
Autodesk® PartMaker® 2018

Guide de démarrage

Version métrique



Sommaire

A propos de ce guide	1
Introduction à PartMaker	2
A propos des fichiers PartMaker	3
A propos de la fenêtre principale de PartMaker	4
Utilisation de la souris dans PartMaker	5
Démarrage de PartMaker/SwissCAM	7
Création de géométrie	8
Importation d'un modèle solide 3D et extraction de la géométrie	8
Importation d'un fichier de géométrie 2D	11
Programmation et vérification des parcours d'outils	12
Créer un groupe de contour de tournage – surfaçage	13
Créer un groupe de contour de tournage – diamètre extérieur	15
Créer un groupe de contour de tournage – gorges	19
Création d'un groupe de profil de trou — trou débouchant	23
Création d'un parcours d'outil de tronçonnage en tournage	28
Simulation des parcours d'outils de tournage	29
Créer un groupe de contournage – hexagone	32
Création d'un groupe de trou en tournage sur la contre-broche - trou lamé	39
Génération de la table de process finale	44
Génération du code du programme CN	48
Enregistrement de votre travail	50
Autodesk Legal Notice	52
Index	67

A propos de ce guide

Ce guide **Mise en route** vous fournit des instructions pas-à-pas pour vous guider dans le processus de programmation d'une pièce dans PartMaker/SwissCAM.



*Ce guide part du principe que vous savez opérer votre machine et comment sélectionner des outils et conditions d'usinage adéquats. **Si vous n'êtes pas sûr de certains aspects de la façon d'opérer votre machine, consulter un expert ou demander conseil à votre fournisseur de machine.***



*Les paramètres d'usinage utilisés dans les exemples de ce guide ont été sélectionnés pour illustrer les effets de différents paramètres dans PartMaker. **Ces valeurs ne seront peut-être pas appropriées pour usiner sur votre machine CNC spécifique. Si vous voulez usiner des pièces basées sur les exemples donnés, revoir et ajuster les paramètres avec précaution pour garantir des conditions de coupe sécurisées.***

Pour en savoir plus sur PartMaker/SwissCAM, cliquer  sur la barre d'outils **Principale** de PartMaker pour afficher l'aide en ligne de PartMaker.

Introduction à PartMaker

PartMaker/SwissCAM automatise la tâche fastidieuse de programmer manuellement les pièces sur les tours automatiques à poupée mobile. Les étapes clés de la programmation d'une pièce dans PartMaker sont :

Programmation de la pièce

L'approche visuelle brevetée de PartMaker pour la programmation vous permet de définir des fonctions d'usinage comme le tournage, le fraisage de plan et de cylindre, dans des plans 2D séparés (connus sous le nom de fenêtres Face). Vous pouvez ainsi diviser une pièce en une série d'opérations plus simples.

Vous pouvez créer votre géométrie de pièce dans PartMaker ou vous pouvez importer les fichiers CAO qui ont été créés dans d'autres programmes CAO.

Création d'une table de process

Lorsque vous avez programmé les parcours d'outils pour une pièce, vous pouvez générer une table de process pour voir les process nécessaires pour usiner la pièce que vous avez programmé. En modifiant la table de process, vous pouvez synchroniser les process effectués sur des broches séparées ou par différents postes d'outils, maximisant ainsi l'efficacité et la productivité de votre machine CNC.

Simulation des parcours d'outils

Une fois une table de process générée, vous pouvez voir une simulation 3D des process dans la table de process. Cela vous permet alors d'identifier les erreurs avant l'usinage de la pièce.

Création d'un programme CNC

Lorsque vous êtes satisfaits avec les parcours d'outils et la simulation, l'étape suivante est de générer un programme CN pour une machine spécifique. Ce process est souvent appelé post-process car PartMaker utilise un fichier de configuration de post (.pst) pour convertir les informations dans la table de process dans un programme CN.

A propos des fichiers PartMaker

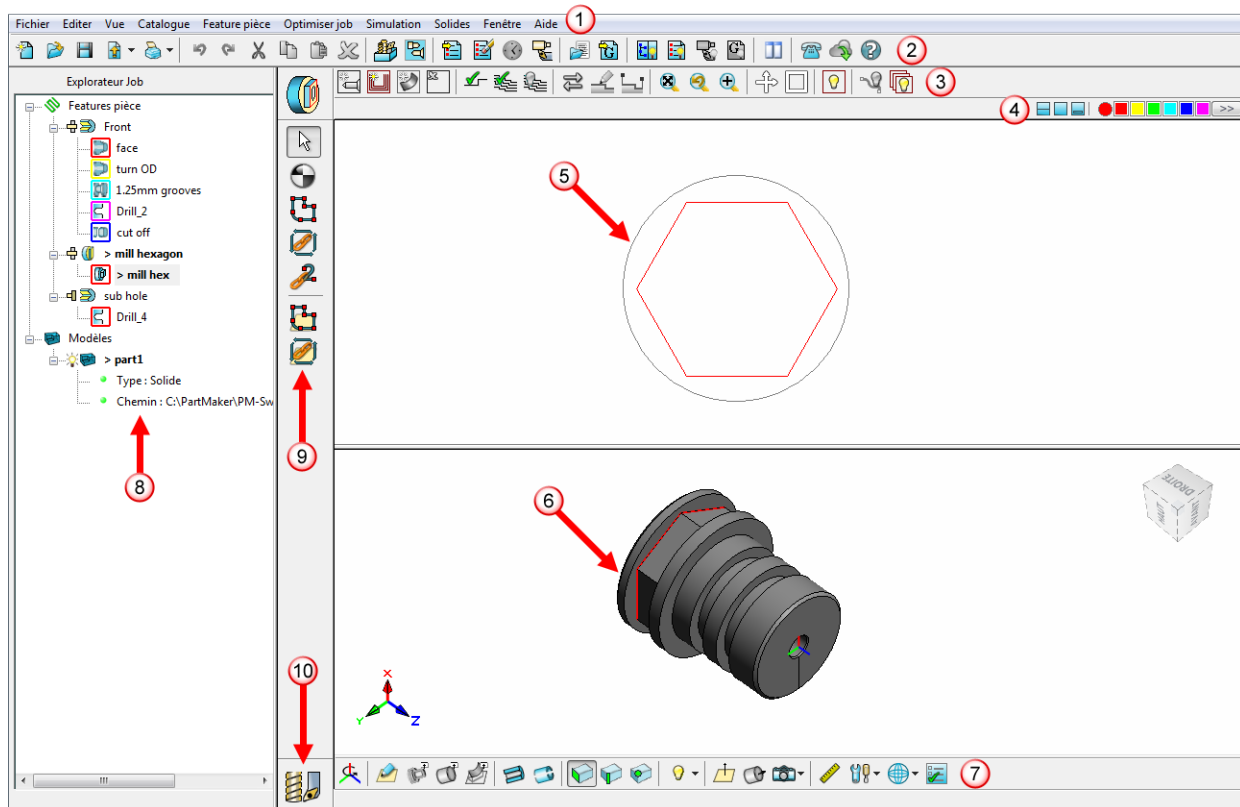
Lorsque vous travaillez dans PartMaker, vous utilisez les types de fichiers suivants:

- Fichiers de base de données d'outils (.tdb) — Ils conservent des informations sur les outils dans l'atelier et vous permettent ainsi de garder une trace de l'inventaire d'outils actuel.
- Fichiers de base de données de cycles (.cdb) — Dans PartMaker, vous pouvez combiner plusieurs opérations répétitives (comme perçage central, perçage, taraudage et alésage) dans une entité unique appelée un cycle. Vous pouvez également allouer un outil spécifique dans la base de données Outils à un cycle.
- Fichiers de base de données de matières (.mdb) — Ils conservent des informations sur les matières que vous utilisez. PartMaker utilise les informations de la base de données Matières pour calculer les avances et vitesses de broche automatiquement.
- Fichiers Job (.job) — Ils conservent les détails des parcours d'outils que vous créez pour usiner la pièce. Chaque fichier de job référence les fichiers de base de données pour les outils, les cycles et les matières afin qu'il soit facile de réutiliser les informations d'outils, de cycles et de matières dans plusieurs fichiers job différents.
- Fichiers de configuration de postpro (.pst) — Ils conservent les informations nécessaires pour convertir les détails montrés dans la table de process de PartMaker dans un fichier de programme CN adéquat pour une machine spécifique.

PartMaker vous permet également d' :

- Importer des informations à partir de fichiers créés dans d'autres programmes. Par exemple, importer des modèles 3D créés dans d'autres programmes CAO.
- Exporter des informations de PartMaker vers des fichiers utilisables par d'autres programmes. Par exemple, exporter de la géométrie créée dans PartMaker vers des fichiers .dxf utilisables avec AutoCAD.

A propos de la fenêtre principale de PartMaker



- ① La barre de menu PartMaker contient les options de menu pour effectuer des tâches dans PartMaker.
- ② Utiliser la **Barre d'outils principale** pour ouvrir et fermer les fichiers et pour contrôler l'affichage des fenêtres dans la fenêtre principale de PartMaker.
- ③ Utiliser la **barre d'outils de fenêtre CAO** pour créer des nouvelles formes de pièce, vérifier les parcours d'outils et modifier la vue dans la fenêtre Face.
- ④ Cette zone affiche la **PaLETTE de couleurs** pour sélectionner la couleur des profils ou de la géométrie. Cela affiche également les boutons pour contrôler la taille des fenêtres fixes de face.
- ⑤ La **fenêtre Face** 2D affiche la géométrie de pièce; c'est ici que vous affectez les profils aux parcours d'outils.
- ⑥ La **fenêtre Solides** 3D affiche le modèle solide en 3D.
- ⑦ Utiliser la **barre d'outils Fenêtre de solides** pour travailler avec des modèles et contrôler la vue dans la fenêtre Solides.

- ⑧ Le **panneau Explorateur Job** liste les fenêtres Face dans le fichier **.job** et les features de pièce programmées dans chaque fenêtre Face.
- ⑨ Utiliser la **barre d'outils Profil** pour créer des profils pour les parcours d'outils.
- ⑩ Utiliser le bouton **Bascule CAO/FAO** pour changer entre les modes CAO et FAO.

Utilisation de la souris dans PartMaker



Bouton de souris 1 (généralement le bouton gauche de souris)

Utiliser le bouton gauche de souris pour effectuer les actions suivantes:

Fenêtre	Action
Fenêtre Face	Cliquer pour sélectionner le profil dans la vue filaire 2D.
Fenêtre Solides	Cliquer pour sélectionner un élément (comme des surfaces, des courbes et des sommets) sur le modèle solide. Double-cliquer pour afficher des détails de l'élément que vous avez sélectionné. Maintenir ce bouton appuyé et déplacer la souris pour pivoter le modèle.
Fenêtre simulation	Maintenir ce bouton appuyé et déplacer la souris pour pivoter la vue affichée dans cette fenêtre.



Bouton de souris 2 (généralement la molette)

Utiliser le bouton central de la souris pour effectuer les actions suivantes :

Fenêtre	Action
Fenêtre Face	Pivoter ce bouton et faire un zoom avant/arrière sur la vue filaire. Maintenir ce bouton appuyé et déplacer la souris pour repositionner la vue filaire.
Fenêtre Solides	Faire pivoter ce bouton et faire un zoom avant/arrière sur la vue Solides. Maintenir ce bouton appuyé et déplacer la souris pour repositionner la vue Solides.

Fenêtre simulation	Faire pivoter ce bouton et faire un zoom avant/arrière sur la vue Simulation. Maintenir ce bouton appuyé et déplacer la souris pour repositionner la vue Simulation.
--------------------	--



Bouton de souris 3 (généralement le bouton droit de la souris)

Cliquer sur le bouton droit de la souris pour afficher un menu contextuel qui affiche des options de menu adéquates pour la fenêtre dans laquelle vous travaillez.

Démarrage de PartMaker/SwissCAM

- 1 Double-cliquer sur le raccourci PartMaker/SwissCAM sur votre bureau :



PartMaker s'ouvre et la boîte de dialogue **Configuration** s'affiche.

- 2 Cliquer sur le bouton **Fermer** pour fermer la boîte de dialogue **Configuration**. Vous apprendrez à utiliser cette boîte de dialogue plus tard dans ce guide de Mise en route.

Une fenêtre Face, appelée **Front** s'affiche, prête à être utilisée pour travailler dans PartMaker.

- 3 Avant de programmer la pièce, vous devez ouvrir les fichiers Outils et Cycles avec lesquels vous voulez travailler. Pour ce faire :
 - a Sélectionner **Fichier > Ouvrir fichier Outils** pour afficher la boîte de dialogue **Ouvrir fichier Outils**. Naviguer jusqu'à votre dossier de fichiers Utilisateur PartMaker et sélectionner le fichier [getting_started_métrique.tdb](#) dans le sous-dossier [Getting_Started_Tutorial](#).
 - b Sélectionner **Fichier > Ouvrir fichier Cycles** pour afficher la boîte de dialogue **Ouvrir fichier Cycles**. Naviguer jusqu'à votre dossier de fichiers Utilisateur PartMaker et sélectionner le fichier [getting_started_métrique.cdb](#) dans le sous-dossier [Getting_Started_Tutorial](#).

Vous apprendrez comment ajouter des nouveaux outils et cycles à ces fichiers plus tard dans ce guide de Mise en route.

Création de géométrie

La géométrie d'une pièce est un élément clé pour créer des parcours d'outils définissant la façon dont la pièce sera usinée.

Dans PartMaker, vous pouvez créer la géométrie d'une des façons suivantes :

- Importer un fichier de modèle solide 3D, comme décrit dans Importation d'un modèle solide 3D et extraction de la géométrie (sur la page 8).
- Importer un fichier 2D (.DXF), comme décrit dans Importation d'un fichier de géométrie 2D (sur la page 11).
- Créer de la géométrie CAO dans PartMaker en utilisant son mode CAO. Pour des détails sur la création de géométrie CAO directement dans PartMaker, se référer à l'aide en ligne de PartMaker.

Importation d'un modèle solide 3D et extraction de la géométrie

Cette section décrit comment importer un modèle solide 3D dans PartMaker et extraire la géométrie du modèle.

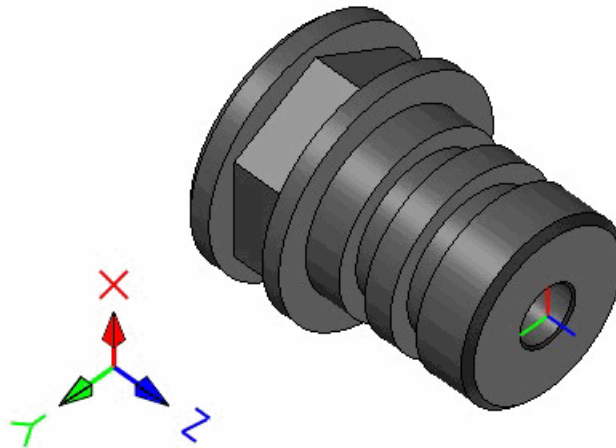


Si votre installation de PartMaker ne vous permet pas d'importer des modèles, ou si vous préférez travailler en 2D, ignorer ces sections et suivre les instructions dans Importation d'un fichier de géométrie 2D (sur la page 11).

- 1 Sélectionner **Fichier > Import > Parasolid X_T (texte)** pour afficher le dialogue **Importer fichier Parasolid X_T**.

Dans le dossier [Getting Started](#) de votre installation de PartMaker, sélectionner le fichier [getting_started_métrique.x_t](#) et cliquer sur **Ouvrir**.

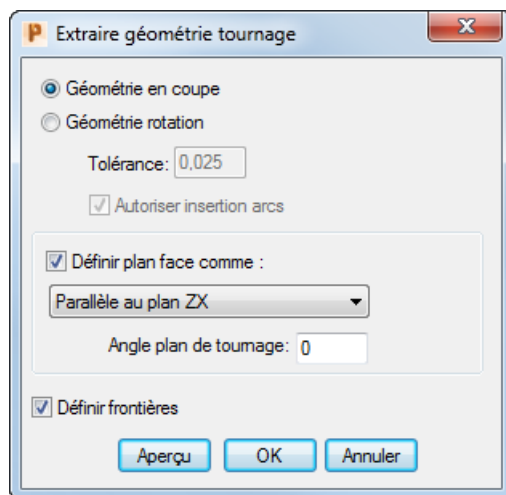
PartMaker affiche le modèle dans la zone 3D de la fenêtre des graphiques:



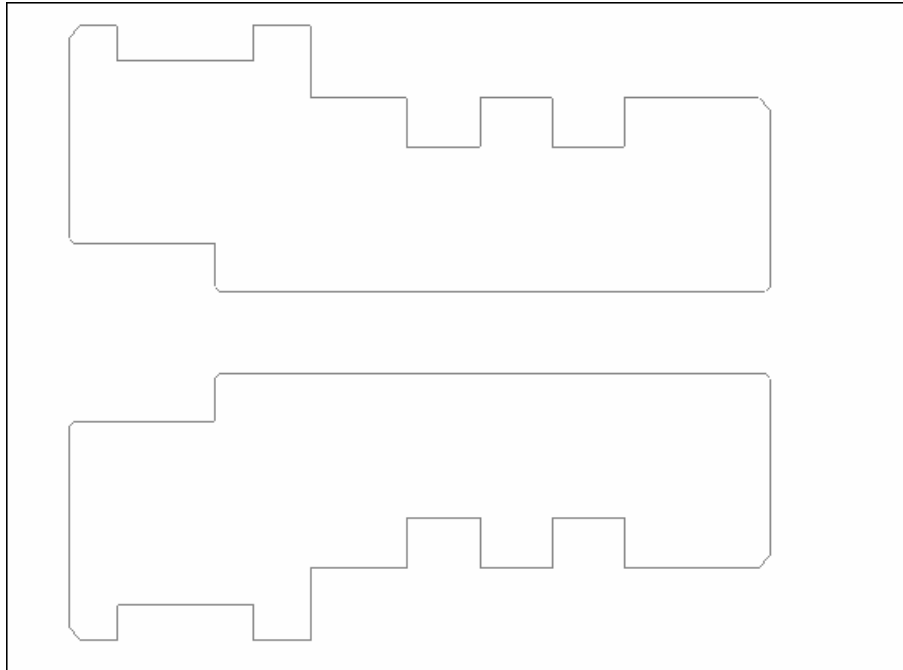
- 2 Cliquer sur le bouton **Extraire géométrie tournage** sur la barre d'outils de solides pour afficher la boîte de dialogue **Extraire géométrie tournage**.



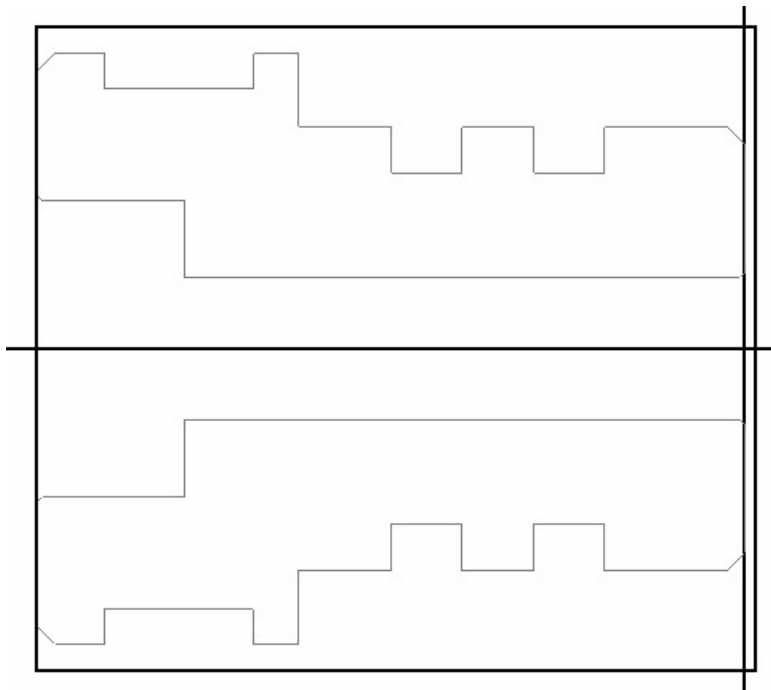
- 3 Compléter la boîte de dialogue **Extraire géométrie de tour** comme montré, puis cliquer sur **OK**.



PartMaker affiche une copie du profil 2D dans la fenêtre Face :



- 4 Cliquer sur les boutons **Montrer axes** et **Montrer frontières** pour afficher les axes et les frontières dans la fenêtre de PartMaker :



Importation d'un fichier de géométrie 2D

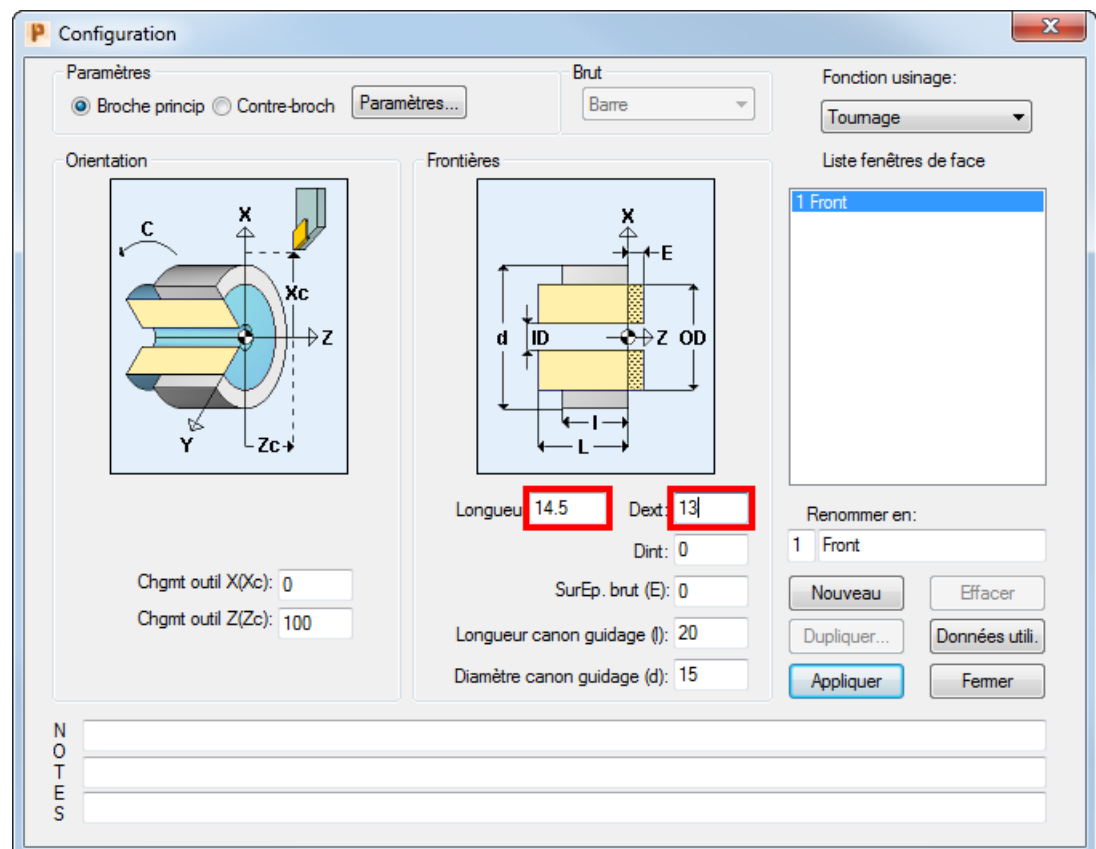
Cette section décrit comment importer un fichier 2D [.dxf](#) contenu la géométrie de pièce dans PartMaker. Vous devez effectuer ces étapes uniquement si votre installation de PartMaker ne vous permet pas d'importer des modèles ou si vous préférez travailler en 2D.

- 1 Sélectionner **Fichier > Importer > Fichier DXF** pour afficher le dialogue **Importer fichier DXF**.

Dans le dossier [Mise en route](#) de votre installation de PartMaker, sélectionner le fichier [turn_profile_métrique.dxf](#) et cliquer sur **Ouvrir**.

PartMaker affiche la géométrie 2D dans la fenêtre PartMaker.

- 2 Sélectionner **Vue > Configuration** pour afficher la boîte de dialogue **Configuration** et changer les valeurs de **longueur** et de **Dext** à celles affichées ci-dessous :

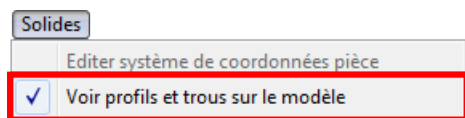


- 3 Cliquer sur **Fermer**.

Programmation et vérification des parcours d'outils

Cette section décrit comment programmer et vérifier les parcours d'outils requis pour usiner la pièce.

Si vous utilisez un modèle 3D importé, vérifier que l'option **Solides > Voir profils et trous sur le modèle solide** est sélectionnée pour que vous puissiez voir les profils de parcours d'outils sur le modèle :



Convention de programmation importante :

Quand vous créez de la géométrie, que vous configure des outils et que vous programmez les parcours d'outils dans PartMaker/SwissCAM, il est important de se rappeler que PartMaker prend en considération que le travail est effectué de droite à gauche sur l'axe Z- (à savoir, il assume que la pince ou la broche est toujours sur la gauche). Cette convention s'applique quel que soit la construction physique de la machine. PartMaker s'assure que le programme CN soit créé dans le système de coordonnées requis pour votre machine pendant le processus de post-process.

Créer un groupe de contour de tournage

Cette section décrit comment créer un groupe de contour pour l'opération de surfacage

- 1 Cliquer sur le bouton **Nouveau groupe de contour** pour afficher le dialogue **Paramètres de groupe de contour, Tournage**.



- 2 Remplir le dialogue **Paramètres de groupe de contour, Tournage** comme montré, puis cliquer sur **Fermer**.

Paramètres groupe Profil, Tournage

Stratégie: Contournage

Position outil: Face

SurEp X (Fx): 0

SurEp Z (Fz): 0

Prise de passe (d): 1

Brut initial (q): 0

Garde diamètre (Cd): 2

Garde face (cf): 2

Etat de surface: 6

Opérations: ☐ Ebauche, ☒ Finition

ID outil: T001

Liaisons: <- ->

Nom groupe: Face

Sélectionner outils

Fermer Annuler

Appliquer

Point de départ (P):

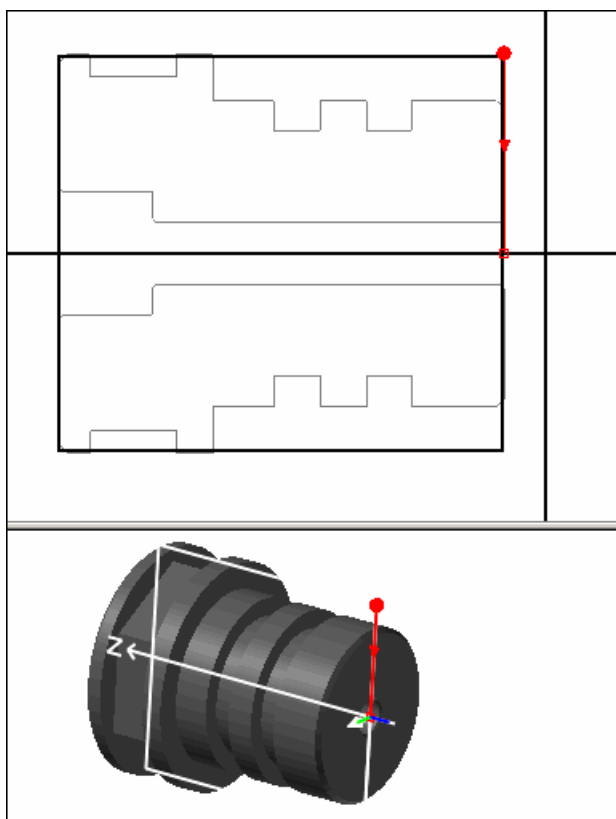
Côté usinage défini par: ☒ Point départ, ☐ Position outil

☐ 2 outils simultanés



Pour remplir le champ ID d'outil de finition, cliquer sur **Sélectionner outils** et sélectionner T001 sur le dialogue **Sélectionner outil**. Cliquer sur **Sélectionner** ferme le dialogue **Sélectionner outil** et vous renvoie au dialogue **Paramètres de groupe de contour, Tournage**.

Parce que vous avez sélectionné un **Emplacement d'outil** de *Face*, PartMaker remplit automatiquement le contour en appliquant le parcours d'outil de surfacage à la géométrie de la pièce et au modèle 3D:



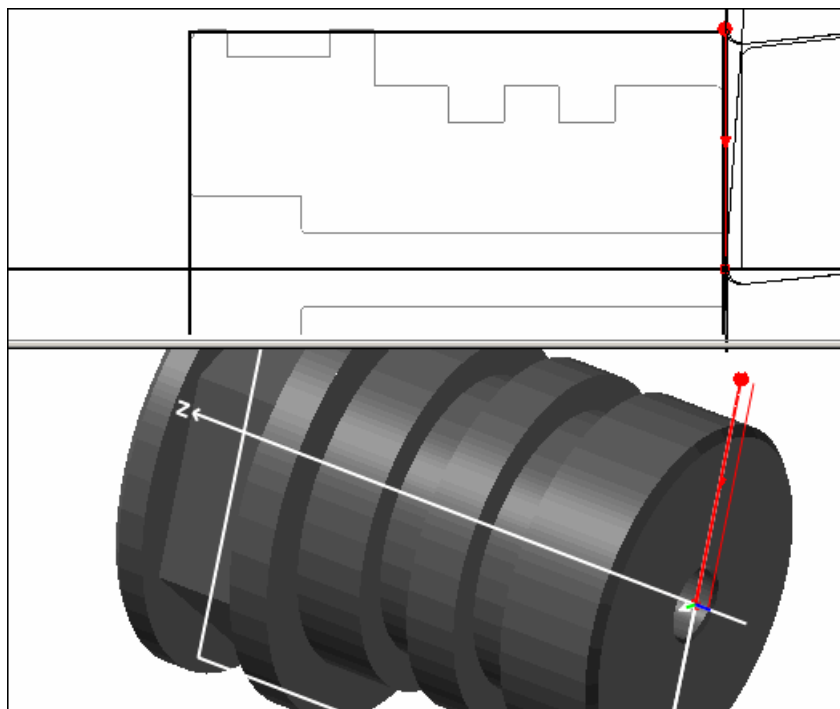
Dans le parcours d'outil, le cercle indique le point de départ; la flèche indique la direction de déplacement; et le carré représente le prochain point à être usiné (dans ce cas, le dernier point).

- 3 Pour vérifier la précision de la coupe que vous avez définie, cliquer sur le bouton **Vérifier parcours d'outil de groupe** pour afficher le dialogue **Options de vérification de fenêtre**.



- 4 Dans le dialogue **Options de vérification de fenêtre de face**, entrer un **Délai de vérification** de 3, puis cliquer sur **OK**.

PartMaker affiche une représentation 2D de l'outil se déplaçant sur la face de la pièce.



- 5 Cliquer sur le bouton **Cacher Tous les Parcours** pour enlever les détails de vérification à partir de l'affichage.



Créer un groupe de contour de tournage – diamètre extérieur

Cette section décrit comment créer un groupe de contour pour le diamètre extérieur de la pièce.

- 1 Sélectionner la couleur que vous voulez utiliser pour ce parcours d'outil de la palette de couleurs:

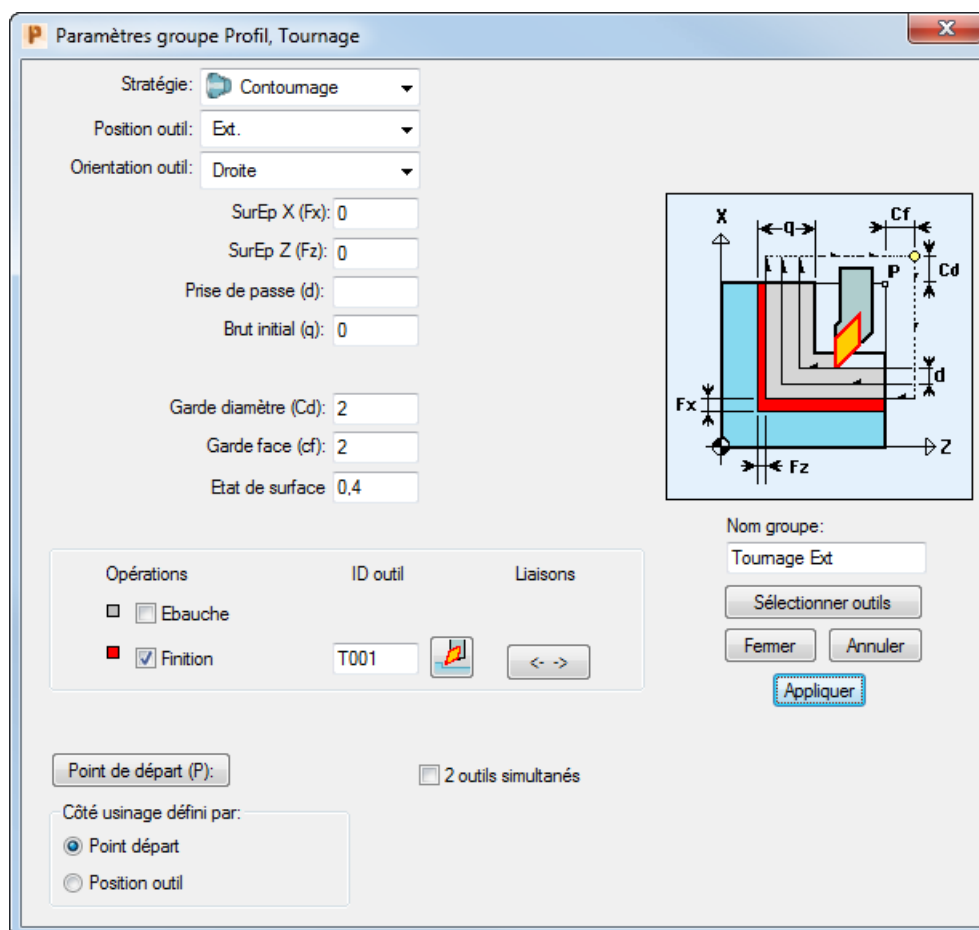


Utiliser différentes couleurs pour vos parcours d'outils facilite l'identification des parcours d'outils que vous avez programmé lorsque vous regardez la géométrie de la pièce ou le modèle solide dans la fenêtre PartMaker.

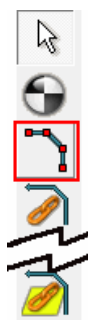
- 2 Cliquer sur le bouton **Nouveau groupe de contour** pour afficher le dialogue **Paramètres de groupe de contour, Tournage**.



- 3 Remplir le dialogue **Paramètres de groupe de contour, Tournage** comme montré, puis cliquer sur **Fermer** .



- 4 Cliquer sur le bouton **Définir contour** afin de pouvoir spécifier où le contour va sur la pièce.

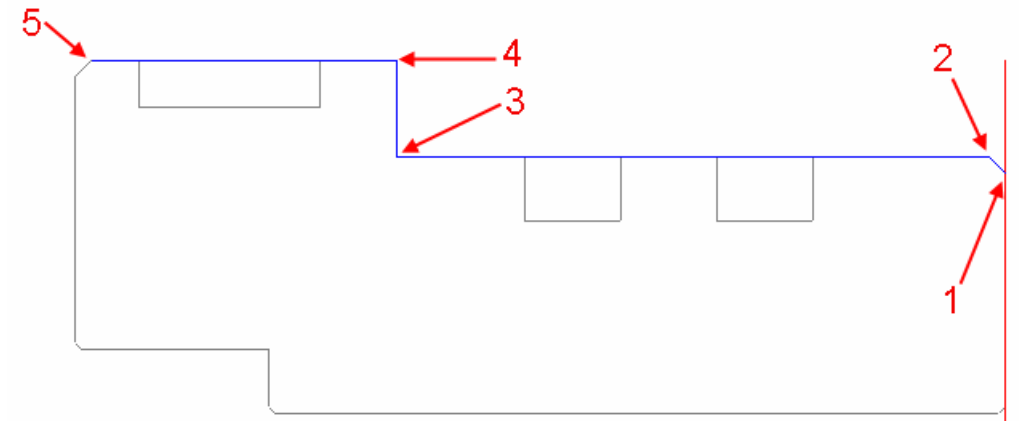


PartMaker définit automatiquement les contours pour le surfacage et les opérations de tronçonnage. Pour les autres opérations, vous devez définir le contour.

- 5 Cliquer sur le bouton **Accrochage extrémité** pour spécifier que vous voulez définir le contour en utilisant la géométrie de pièce comme les points d'accrochage pour le parcours d'outil:



- 6 Cliquer sur la géométrie de pièce pour spécifier les points d'accrochage suivants dans l'ordre montré:



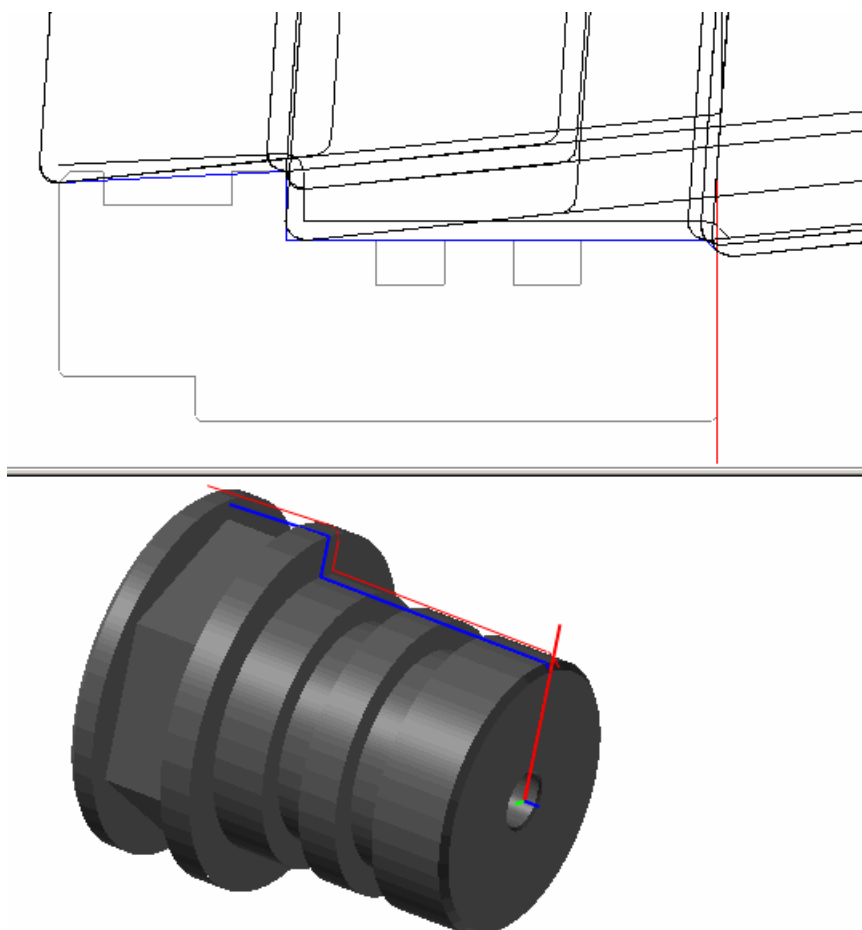
- 7 Cliquer sur le bouton **Sélection** pour enregistrer le contour.



- 8 Pour vérifier le parcours d'outil, cliquer sur le bouton **Vérifier parcours d'outil de groupe**, puis cliquer sur **OK** sur le dialogue **Options de vérification de fenêtre de face**.



Vous pouvez maintenant visualiser le parcours d'outil:

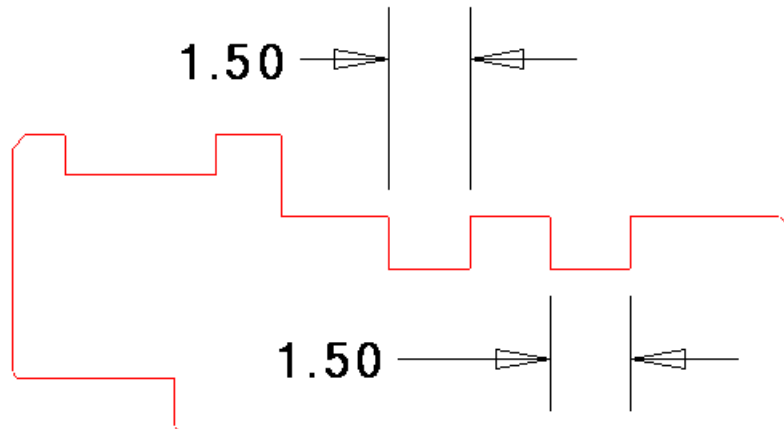


- 9 Cliquez sur le bouton **Cacher Tous les Parcours** pour enlever les détails de vérification à partir de l'affichage.



Créer un groupe de contour de tournage – gorges

Cette section décrit comment programmer les deux gorges sur le diamètre tourné de la pièce :



Avant de programmer ce parcours d'outil, vous devez créer un nouvel outil car aucun outil approprié actuel n'existe dans la base de données d'outils.

- 1 Cliquer sur le bouton **Outils** pour afficher le dialogue **Données d'outil**.



- 2 Sur le dialogue **Données d'outil**, cliquer sur **Nouveau**, puis remplir le dialogue comme montré :

- 3 Sélectionner une couleur pour le parcours d'outil dans la Palette de couleurs, puis cliquer sur le bouton **Nouveau groupe de contour** pour afficher le dialogue **Paramètres de groupe de contour, Tournage**.



- P Paramètres groupe Profil, Tournage**

Stratégie:  Gorge ▼

Forme contour: Rectangulaire ▼

Position outil: Ext. ▼

Prise de passe (d): 1

Longueur retrait (l): 0,1

Dégagement (C): 2

Pas axial: 0,2

Opérations ID outil

☒ Ebauche T007 

Nom groupe:
Gorge

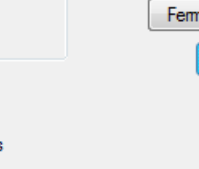
Sélectionner outils

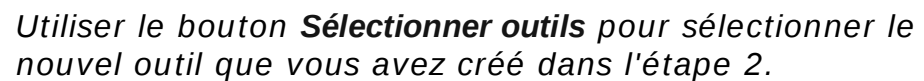
Fermer Annuler

Appliquer

Options gorge

Point de départ (P): ☐ 2 outils simultanés

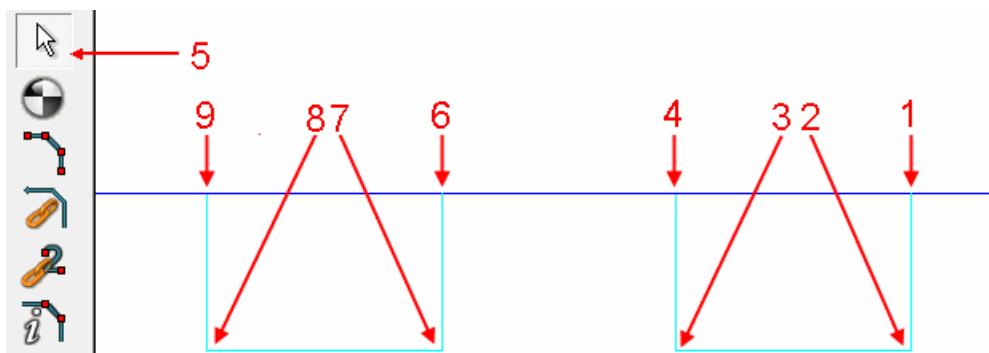




-
- A diagram of a 3-link planar robot arm. It consists of three links connected by two revolute joints. The first joint is at the base, and the second joint is at the end of the first link. The arm is shown in a bent configuration, with the first link horizontal and the second link vertical.



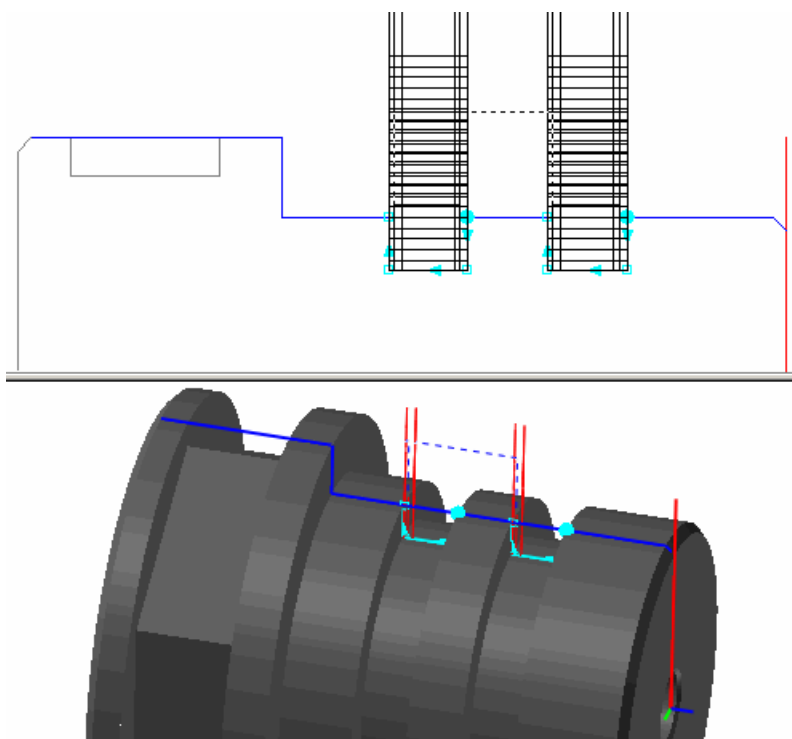
- 6 Vous pouvez définir le contour en utilisant des points d'accrochage. Suivre l'ordre montré ci-dessous, incluant cliquer sur le bouton **Sélection** (voir 5) lorsque vous avez terminé le premier contour pour séparer les contours en deux pièces distinctes:



- 7 Pour vérifier le parcours d'outil, cliquer sur le bouton **Vérifier parcours d'outil de groupe**, puis cliquer sur **OK** sur le dialogue Options de vérification de fenêtre de face.



Vous pouvez maintenant visualiser le parcours d'outil:



- 8 Cliquer sur le bouton **Cacher Tous les Parcours** pour enlever les détails de vérification à partir de l'affichage.



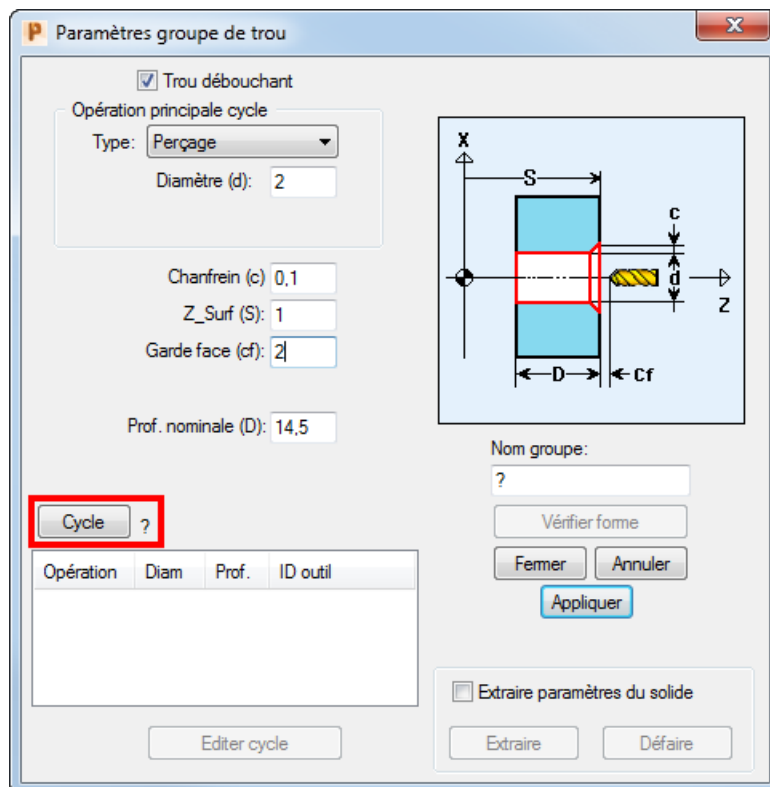
Création d'un groupe de profil de trou — trou débouchant

Cette section décrit comment programmer le trou au centre de la pièce :

- 1 Sélectionner une couleur pour le parcours à partir de la palette de couleurs, puis cliquer sur **Nouveau groupe trou** pour afficher la boîte de dialogue **Paramètres groupe de trou**.



- 2 Compléter la boîte de dialogue **Paramètres groupe de trou** comme montré, puis cliquer sur **Cycle** pour afficher la boîte de dialogue **Sélectionner cycle**.



- 3 Dans la boîte de dialogue **Sélectionner cycle**, cliquer sur **Ajouter nouveau cycle** pour afficher la boîte de dialogue **Editer cycle**.

- 4 Cliquer sur **Insérer opération**, puis compléter la boîte de dialogue **Editer cycle** comme montré :

Editer cycle

Cycle pour: ☒ Tournage ☐ Fraisage

Opération principale	Type opération	Cycle fixe perçage	Trou diam	Prof.	ID outil
☐ Foret à centrer	Pointage	2			☒
☒ Perçage	PERÇAGE	2			☒

Liste des cycles

- Drill_1
- Drill_1.5
- Perçage_2
- Drill_2
- Drill_3.5
- Drill_4
- Drill_16
- Drill_25
- Tap_Sub .35 x 1.6

Renommer en:

- 5 Cliquer sur **Sélectionner outils**, changer le **diamètre du nouvel outil** à **6** puis cliquer sur **Ajouter nouvel outil**.

Sélectionner outil

Opération:

Type outil:

Diamètre trou:

ID	N° Outil	Nom	Diamètre	Matière	Prof. max	Angle
----	----------	-----	----------	---------	-----------	-------

Diamètre nouvel outil:

- 6 Compléter la boîte de dialogue **Editer outil**, comme montré, en remarquant que les valeurs d'**orientation** et de **tourelle** ont changées. Cliquer sur **OK** quand vous avez terminé.

Editer outil

Type: Foret à centrer

Orientation: Outil Z

Matière: Carbure

Poste outil: Poste en bout

ID outil: T015

N° outil: 20

N° correcteur: 20

No comp: 1

Longueur(l): 50

Diamètre(D): 6

Taille corps (u): 6

Hauteur (H): 3

Angle int (A): 90

Garde dace (C): 0

Tempo. (sec): 1

Sens de broche: hor.

Données de coupe

Notes:

Verrouiller paramètres

ID outil	Nom
T004	Cut-off
T007	Outil gorge 1,25
T010	1.25 grooving tool
T011	Spot Drill_6
T012	Drill_2
T013	End Mill_2.8
T014	Drill_4
T015	Foret de pointage_6

Renommer en:
Foret de pointage_6

Vérifier forme Aperçu forme

Propriétés outil

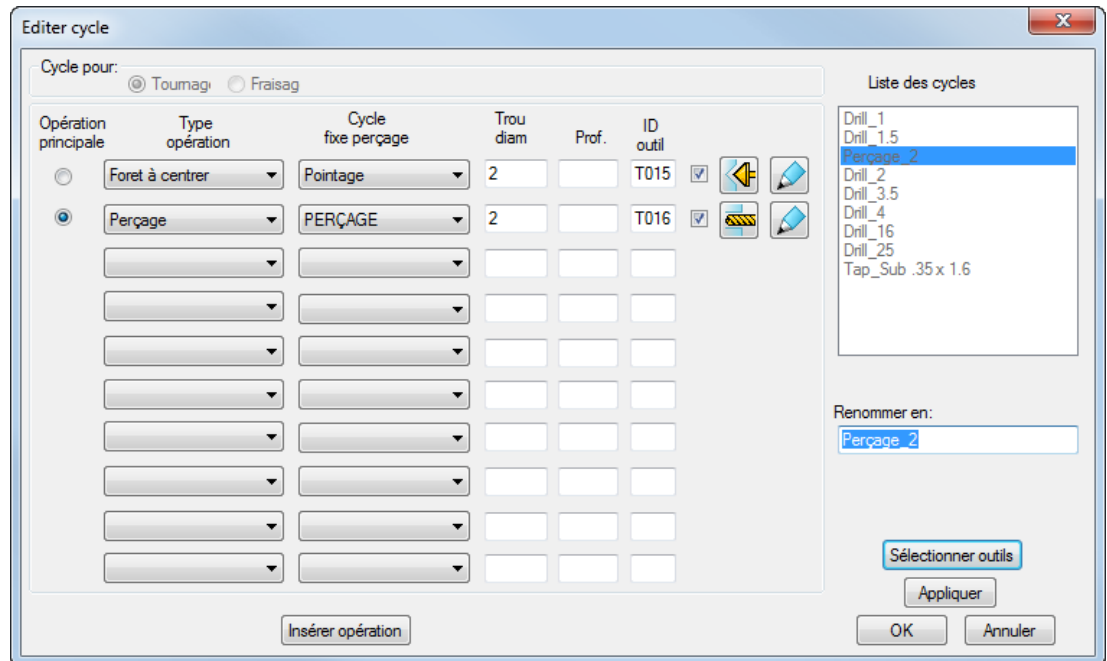
Appliquer

OK Annuler

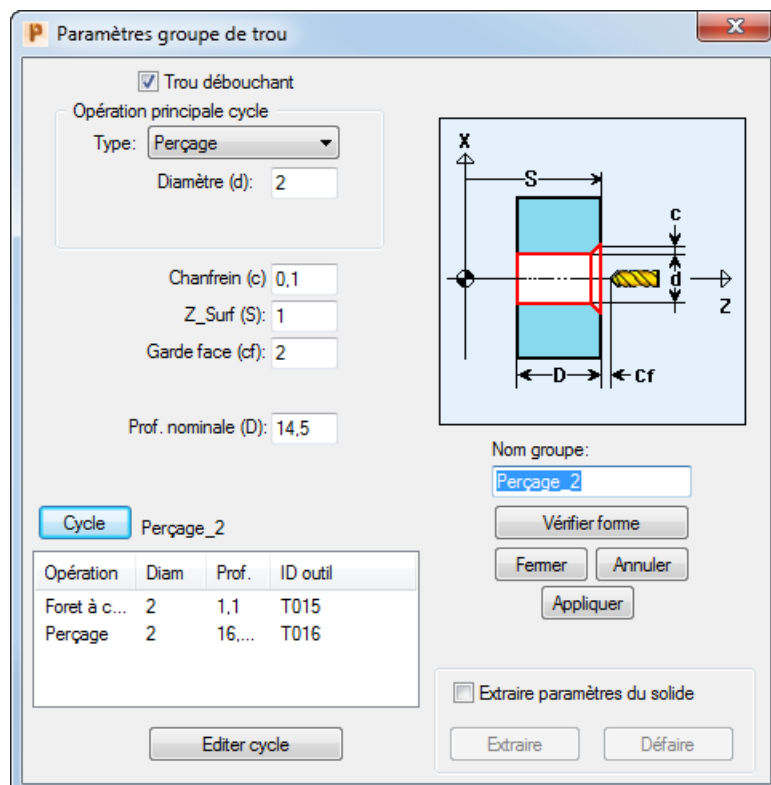
>>

-
- Sélectionner outil
- Opération: Perçage
- Type outil: Perçage
- Diamètre trou: 2mm
- | ID | N° Outil | Nom | Diamètre | Matière | Prof. max | Angle |
|----|----------|-----|----------|---------|-----------|-------|
|----|----------|-----|----------|---------|-----------|-------|
- Diamètre nouvel outil: 2
- Ajouter nouvel outil
- Sélectionner Annuler

- 8 Quand vous avez complété la boîte de dialogue **Editer outil**, cliquer sur **OK** pour confirmer vos changements. PartMaker retourne à la boîte de dialogue **Editer cycle** :

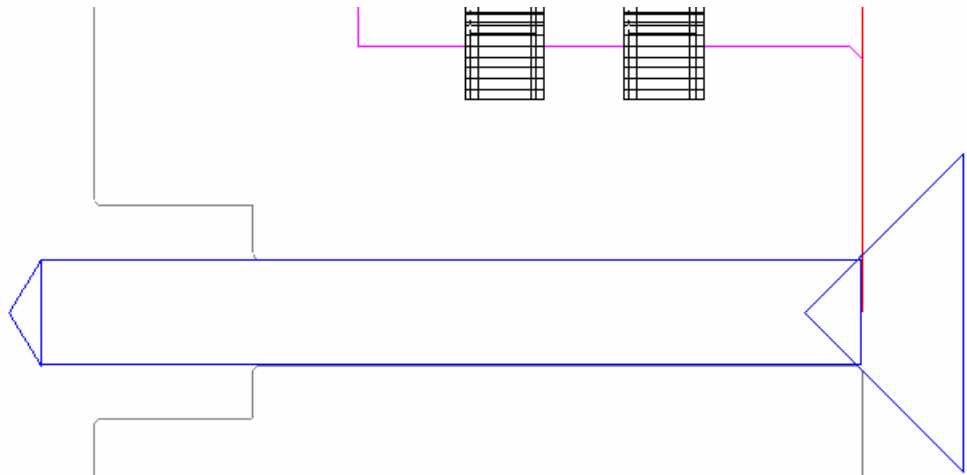


- 9 Cliquer sur **OK** dans la boîte de dialogue **Editer cycle** pour revenir à la boîte de dialogue **Paramètre groupe de trou** :



- 10 Dans la boîte de dialogue **Paramètres groupe de trou**, cliquer sur **Appliquer**, puis sur **Fermer**.

Vous pouvez maintenant visualiser le parcours d'outil :



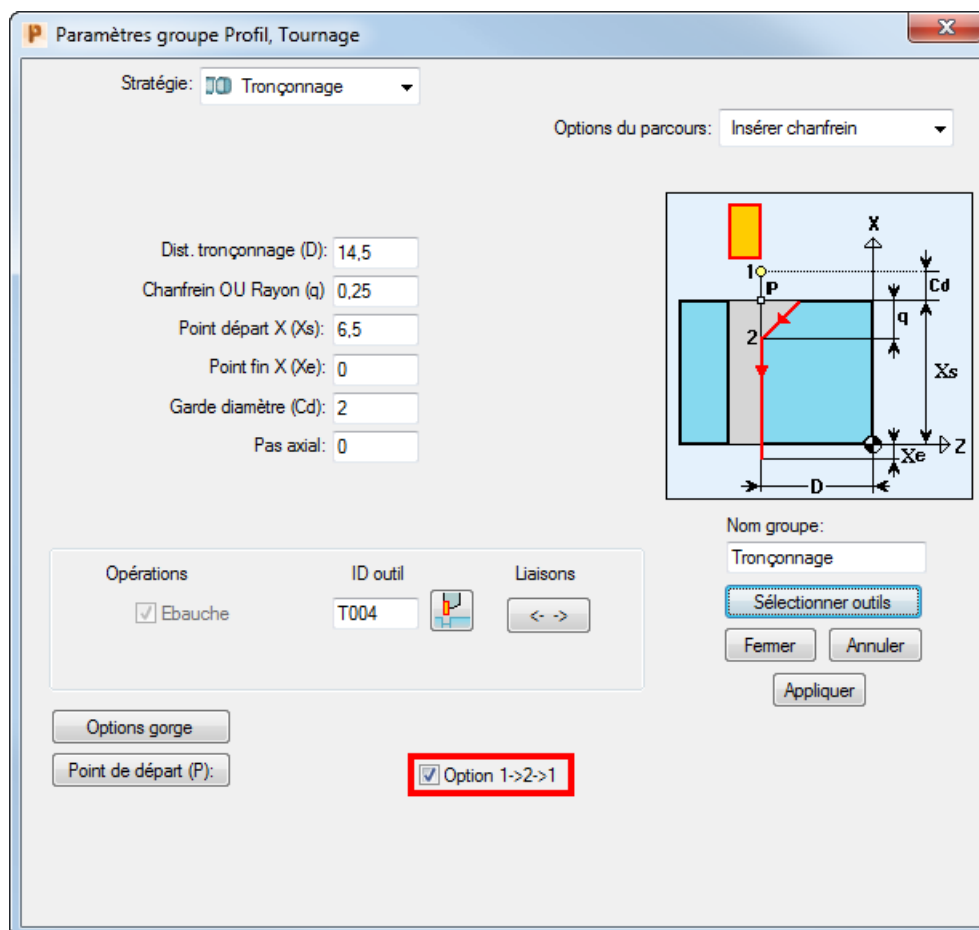
Création d'un parcours d'outil de tronçonnage en tournage

Cette section décrit comment créer un parcours d'outil pour l'opération de tronçonnage.

- 1 Sélectionner une couleur pour le parcours à partir de la palette de couleurs, puis cliquer sur le bouton **Nouveau groupe contour**.



- 2 Compléter la boîte de dialogue **Paramètres groupe Profil, Tournage**, s'assurer que **Option 1->2->1** soit sélectionné, puis cliquer sur **Fermer**.



PartMaker complète automatiquement le profil en appliquant le parcours de tronçonnage sur la géométrie de la pièce et sur le modèle 3D.

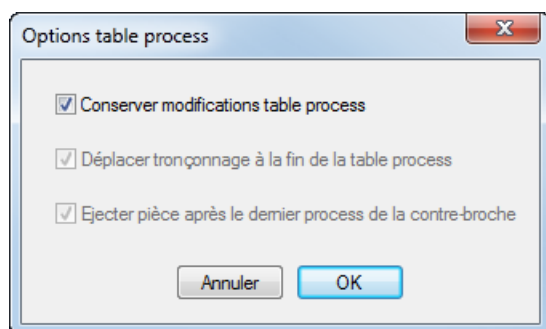
Simulation des parcours d'outils de tournage

Cette section décrit comment visualiser une simulation 3D, qui montre comment les parcours seront usinés. Maintenant que vous avez créé tous les groupes de profil de tournage pour la pièce, il est temps de lancer une simulation.

- 1 Cliquer sur le bouton **Générer table process** pour créer une table de process, qui liste les process requis pour usiner les parcours d'outils.



- 2 Compléter la boîte de dialogue **Options table process** comme montré, puis cliquer sur **OK**.



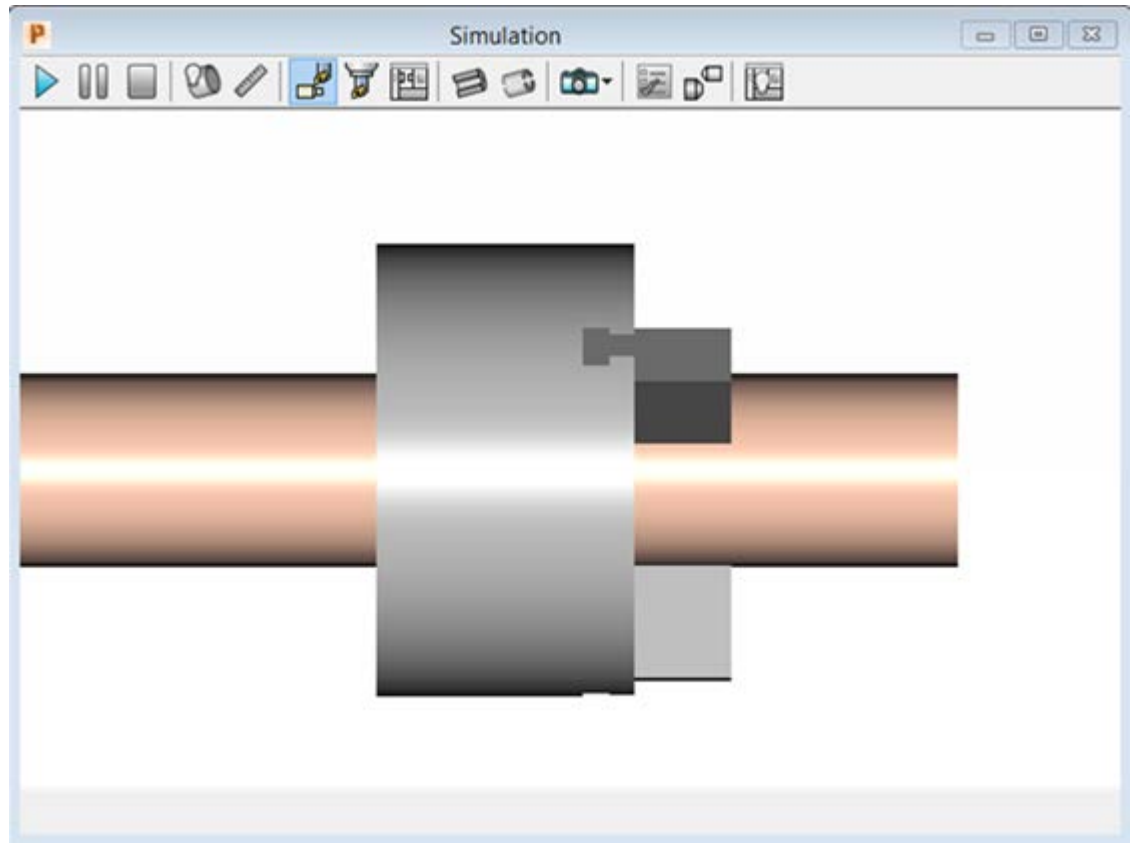
*Si PartMaker affiche un avertissement qu'aucune éjection n'est programmée, cliquer sur **Oui** pour continuer.*

- 3 Voir la table de process, puis cliquer sur  **Simulation**.

ID Proc	ID out	N° Outil	Nom outil	Groupe	Face	Avance	Vitesse	Tem	Etat	Mode	Sync grou
P01	T017	1/Peigne	Tournage	Face	Front	0,098upr	91mpm	0,04	✓	M1S0	
P02	T017	1/Peigne	Tournage	Tournage Ext	Front	0,025upr	91mpm	0,29	✓	M1S0	
P03	T007	8/Peigne	Outil gorge 1,25	Gorge	Front	0,100upr	60mpm	1,14	✓	M1S0	
P04	T015	20/Fin	Foret de pointage_6	Perçage_2	Front	0,038upr	707tr/mir	0,15	✓	M1S0	
P05	T016	21/Fin	Foret_2	Perçage_2	Front	0,033upr	1610tr/mi	0,39	✓	M1S0	
P06	T004	1/Peigne	Cut-off	Tronçonnage	Front	0,100upr	60mpm	0,09	✓	M1SF	

Fichier matière: Chnickel.mdb Temps broche princ.: 2,09 min. Temps contre-broche: 0,00 min. Temps total: 2,09 min.

- 4 Dans la fenêtre de **simulation**, cliquer sur **Play** pour lancer la simulation.

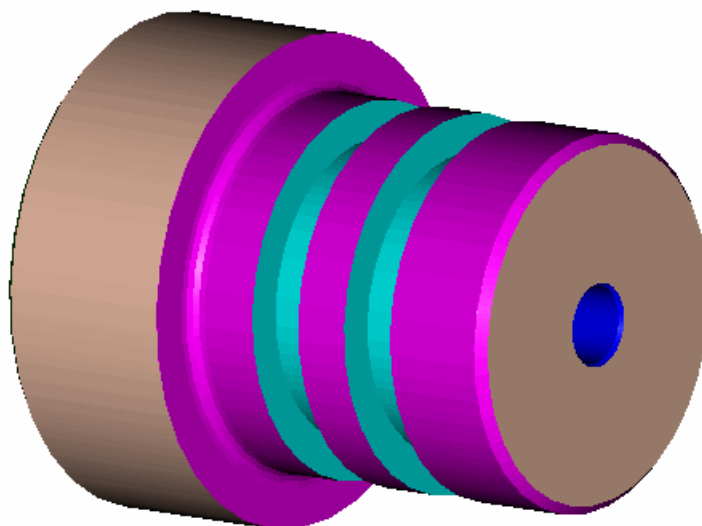


*Si PartMaker affiche un avertissement qu'aucune opération d'éjection n'est programmée, cliquer sur **Oui** pour continuer.*

- 5 Quand la simulation est terminée, cliquer sur le bouton **Voir pièce finie**.



PartMaker affiche une représentation 3D de la pièce finie :



Créer un groupe de contournage – hexagone

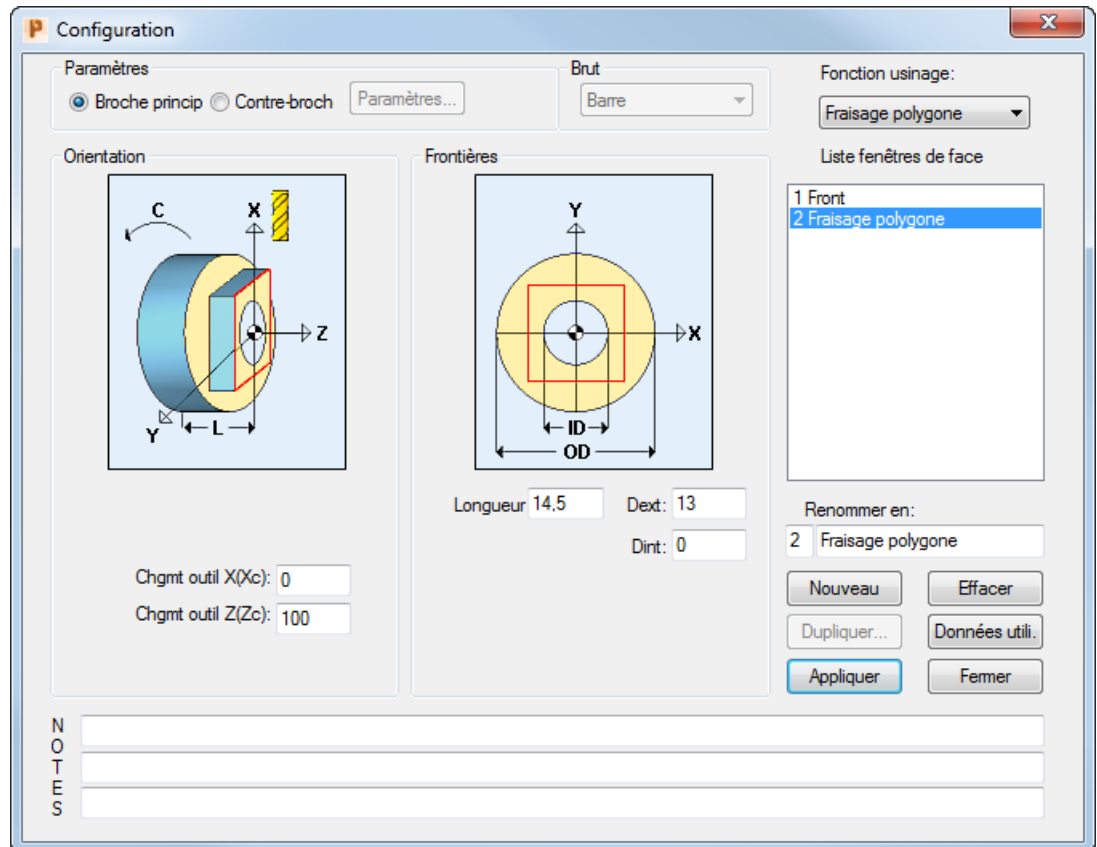
Cette section décrit comment créer un parcours d'outil de fraisage pour usiner l'hexagone sur la pièce.

Cette section vous montre comment créer le parcours d'outil en utilisant la géométrie extraire d'un modèle solide 3D. Si, cependant, vous voulez utiliser la géométrie d'un fichier [.DXF](#) 2D importé, sélectionner **Fichier > Importer > Fichier DXF** pour afficher le dialogue **Importer fichier DXF**, puis sélectionner le fichier [hex_profile_métrique.dxf](#) dans le dossier [Guide de démarrage](#) de votre installation PartMaker. PartMaker affiche la géométrie 2D géométrie dans la fenêtre PartMaker. Vous pouvez alors suivre les étapes décrites dans cette section.

Vous avez à présent créé des parcours d'outils de tournage dans la fenêtre de face **Front**. Pour créer un parcours d'outil qui utilise une fonction d'usinage différente (fraisage), vous devez créer une nouvelle fenêtre de Face.

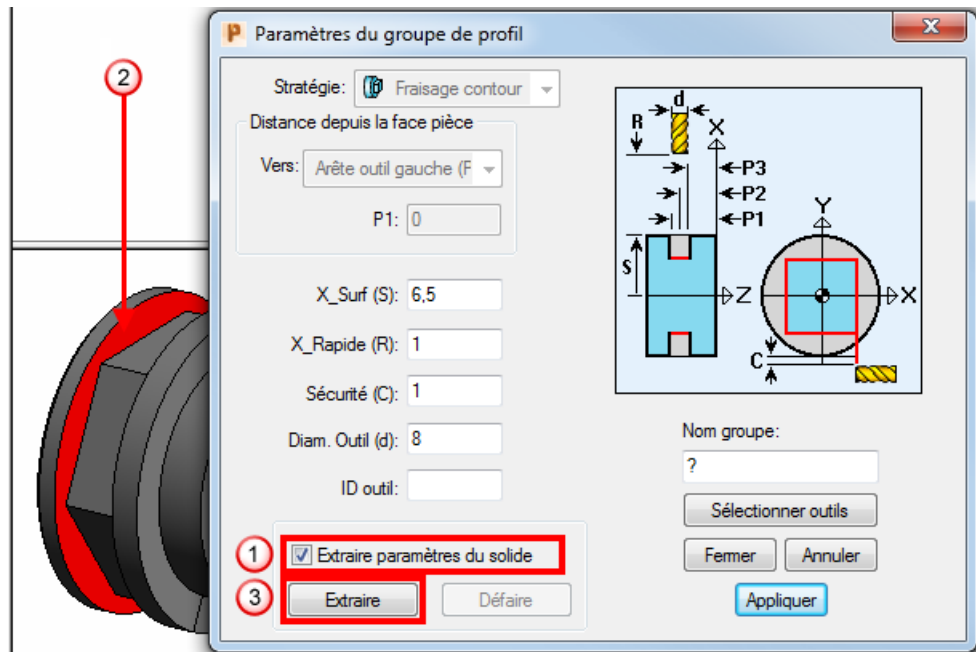
- 1 Sélectionner **Vue > Configuration**, puis cliquer sur **Nouveau**.

- 2 Remplir le dialogue **Configuration** comme montré, puis cliquer sur **Fermer** pour terminer.

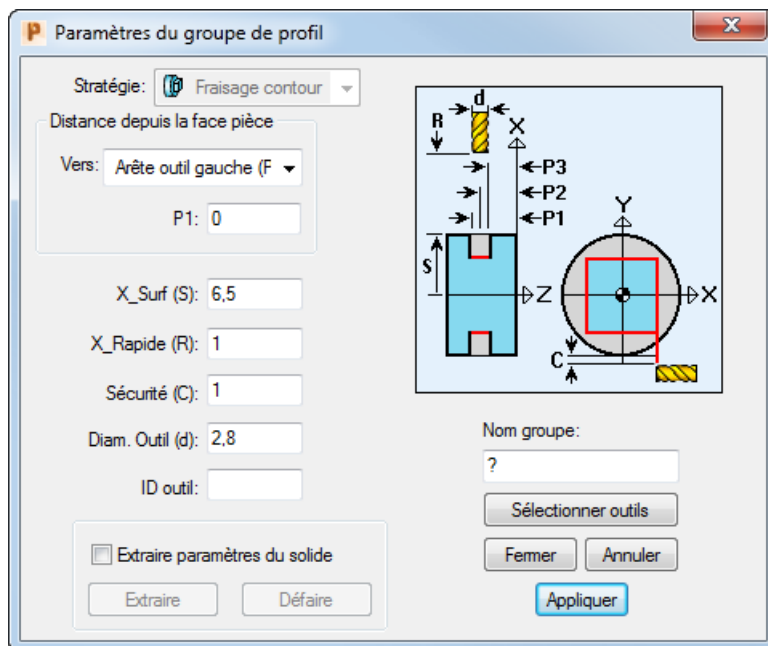


- 3 Cliquer sur le bouton **Nouveau groupe de contour** sur la barre d'outils pour afficher le dialogue **Paramètres de groupe de contour**.

- Si vous utilisez le modèle solide 3D importé, remplir le dialogue comme montré en sélectionnant l'option **Extraire paramètres du solide**, en sélectionnant le plan dans la fenêtre Solides et en cliquant sur **Extraire**.



- Si vous utilisez le fichier `hex_profile_métrique.dxf` importé, remplir le dialogue comme montré:



- 4 Cliquer sur **Sélectionner outils** pour afficher le dialogue **Sélectionner outil**, puis sélectionner **Tous les diamètres**. Notez que seule une fraise de 3mm est disponible: elle est trop large pour la fente hexagonale 2,8mm. Pour spécifier que vous voulez créer un nouvel outil 2,8mm, remplir le champ **Nouveau diamètre d'outil** comme montré ci-dessous, puis cliquer sur **Ajouter nouvel outil**.

Sélectionner outil

Opération: Ebauche

Type outil: Fraise 2 tailles

Diamètre outil: 2.8

Afficher outils

☐ Diamètre correspondant

☒ Tous diamètres 1

ID	N° Outil	Nom	Diamètre	Matière	Prof. max	Angle	Rayon bout
T013	9/Pei...	End Mill_2.8	2.8	Carbure	50		0

Diamètre nouvel outil: 2.8 2

Ajouter nouvel outil 3

Sélectionner Annuler

- 5 Pour créer une fraise 2,8mm, remplir le dialogue **Editer outil** comme montré, puis cliquer sur **OK**.

Editer outil

Type: Fraise 2 tailles
Forme: Plat
Orientation: Outil X

Matière: Carbure
Poste outil: Peigne
ID outil: T018

N° outil: 9
N° correcteur: 9

No comp: 1
Longueur(l): 50
Diamètre(D): 2.8
Taille corps (u): 2.8
Hauteur (H): 6
Nb de dents: 3
Prof. dépassement (C): 1

Pas axial: 1.4
Incr. radial: 2.24
Tempo. (sec): 1

Sens de broche: hor.

Données de coupe

Notes:

Verrouiller paramètres

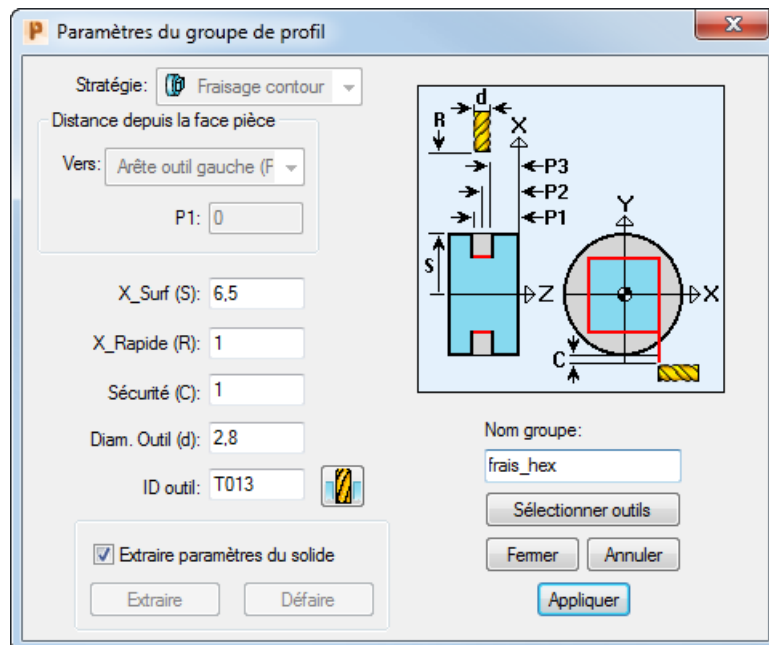
ID outil	Nom
T004	Cut-off
T007	Outil gorge 1,25
T010	1.25 grooving tool
T011	Spot Drill_6
T012	Drill_2
T013	End Mill_2.8
T014	Drill_4
T015	Foret de pointage_6
T016	Foret_2
T017	Toumage
T018	End Mill_2.8

Renommer en:
End Mill_2.8

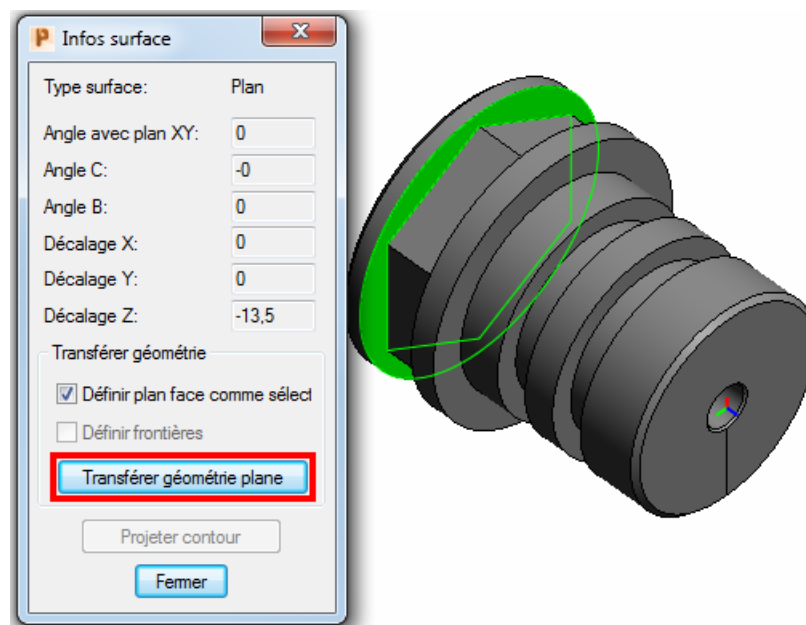
Vérifier forme
Aperçu forme
Propriétés outil
Appliquer
OK
Annuler
>>

- 6 Vérifier les détails montrés sur le dialogue **Paramètres de groupe de contour** et cliquer sur **Fermer**. Si vous utilisez un:
- modèle solide 3D importé, continuer à l'étape 6.

- fichier 2D importé .DXF, continuer à l'étape 7.



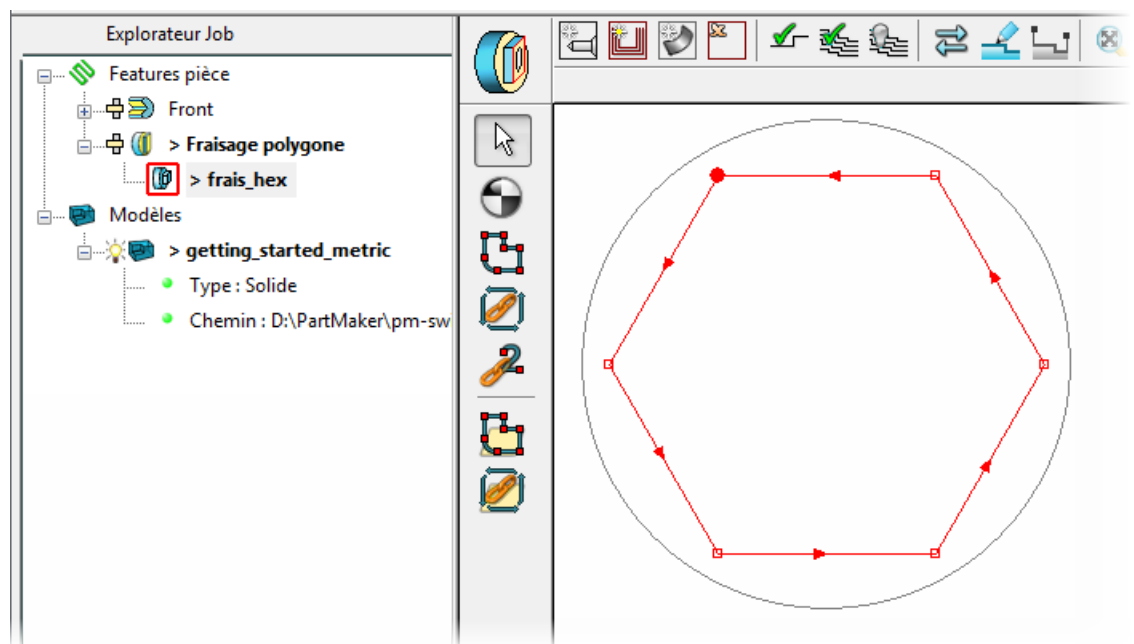
- 7 Lorsque vous utilisez un modèle solide, vous devez transférer la géométrie plane du modèle solide dans la zone 2D de la fenêtre PartMaker avant de pouvoir créer le contour pour cette géométrie. Pour transférer la géométrie, faire un double-clic sur la surface du modèle solide pour afficher les **Infos de surface**, puis cliquer sur **Transférer géométrie plane**.



- 8 Cliquez sur le bouton **Géométrie de chaîne** dans la barre d'outils Contour pour spécifier que vous voulez créer le contour en sélectionnant le point d'extrémité de l'hexagone.



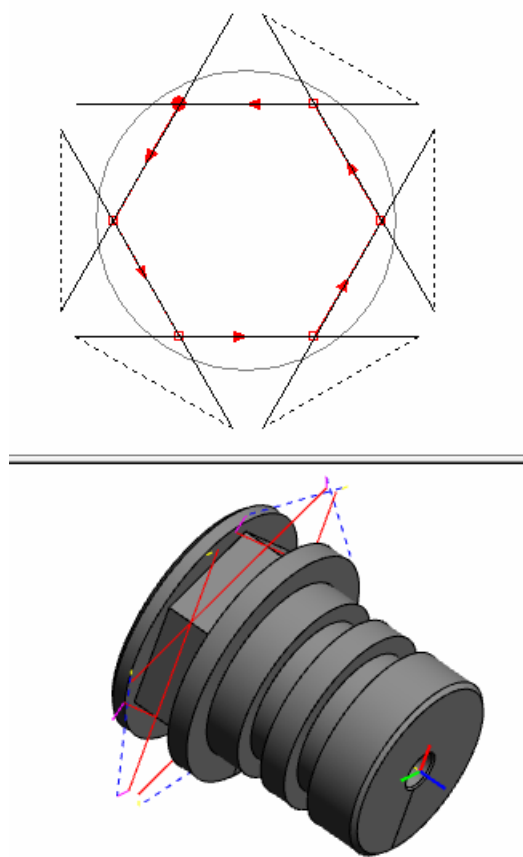
- 9 Cliquez sur un des points sur l'hexagone pour créer le contour:



- 10 Pour vérifier le parcours d'outil, cliquez sur le bouton **Vérifier parcours d'outil de groupe**, puis cliquez sur **OK** sur le dialogue Options de vérification de fenêtre de face.



Vous pouvez maintenant visualiser le parcours d'outil:



- 11** Cliquer sur le bouton **Cacher Tous les Parcours** pour enlever les détails de vérification à partir de l'affichage.



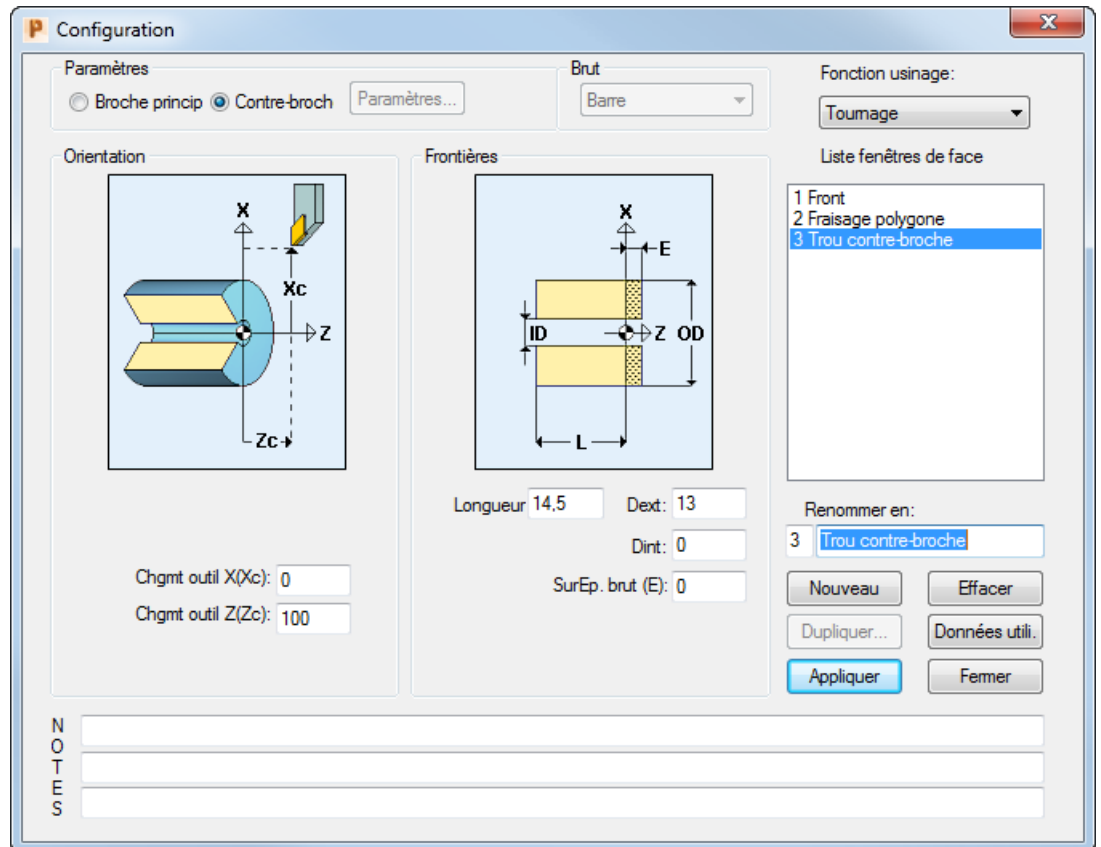
Création d'un groupe de trou en tournage sur la contre-broche - trou lamé

Cette section décrit comment programmer le trou lamé sur l'arrière de la pièce.

Etant donné que ce parcours sera usiné en utilisant la contre-broche, vous devez d'abord créer une nouvelle fenêtre de face.

- 1** Sélectionner **Vue > Configuration** puis cliquer sur **Nouveau**.

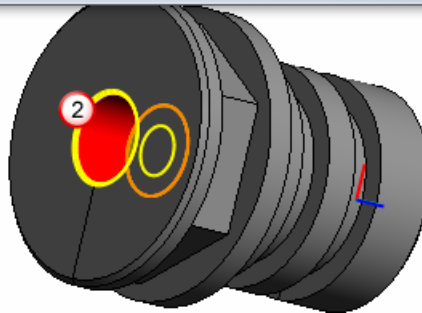
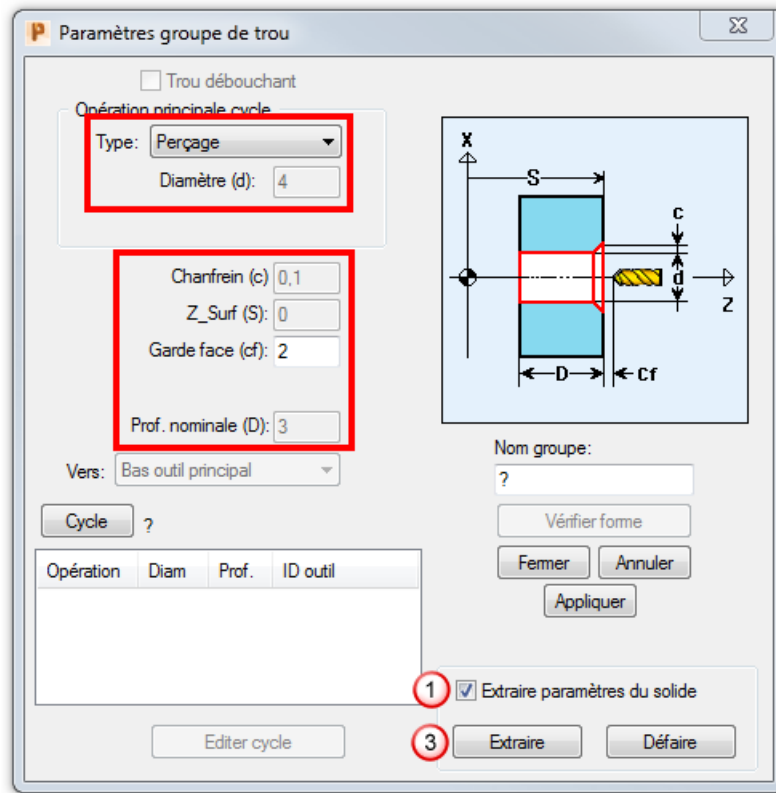
- 2 Compléter la boîte de dialogue **Configuration**, comme montré, rappelez-vous de sélectionner **Contre-broche** :



- 3 Sélectionner une couleur pour le parcours à partir de la palette de couleurs, puis cliquer sur **Nouveau groupe trou** pour afficher la boîte de dialogue **Paramètres groupe de trou**.



- 4 Compléter la boîte de dialogue comme montré, en sélectionnant l'option **Extraire paramètres du solide**, sélectionner le trou dans la fenêtre de solides, puis cliquer sur **Extraire**.



*Si vous n'utilisez pas de fichier de modèle solide et donc que vous ne pouvez pas extraire automatiquement les valeurs de trou, vous devez entrer les valeurs montrées dans les cases rouges ci-dessus directement dans la boîte de dialogue **Paramètres groupe de trou**.*

- 5 Quand vous cliquez sur **Extraire**, la boîte de dialogue **Sélectionner cycle** est affichée.
- 6 Etant donné qu'aucun cycle adapté n'existe déjà, cliquer sur **Ajouter nouveau cycle** pour afficher la boîte de dialogue **Editer cycle**.

- 7 Cliquer sur **Sélectionner outils** pour afficher la boîte de dialogue **Sélectionner outils**. Etant donné qu'aucun outil adapté n'existe dans la base de données d'outils, cliquer sur **Ajouter nouvel outil** pour ajouter un nouvel outil :

Sélectionner outil

Opération: Perçage

Type outil: Perçage

Diamètre trou: 4mm

ID	N° Outil	Nom	Diamètre	Matière	Prof. max	Angle
----	----------	-----	----------	---------	-----------	-------

Diamètre nouvel outil: 4

Ajouter nouvel outil

Sélectionner Annuler

- 8 Compléter la boîte de dialogue **Editer outil** comme montré, puis cliquer sur **OK**.

Editer outil

Type: **Perçage**

Matière: **Carbure**

Orientation: **Outil Z**

Poste outil: **Poste arrière**

ID outil: **T018**

N° outil: **40**

N° correcteur: **40**

No comp: **1**

Longueur(l): **50**

Diamètre(D): **4**

Angle int (A): **118**

Prof. dépassement (C): **1**

Pas axial: **2**

Tempo. (sec): **1**

Sens de broche: **hor.**

☐ Forme outil utilisateur

Données de coupe

Notes:

☐ Verrouiller paramètres

ID outil	Nom
T004	Cut-off
T007	Outil gorge 1,25
T010	1.25 grooving tool
T011	Spot Drill_6
T012	Drill_2
T013	End Mill_2.8
T014	Drill_4
T015	Foret de pointage_6
T016	Foret_2
T017	Toumage
T018	Drill_4_1

Renommer en: **Drill_4**

Vérifier forme Aperçu forme

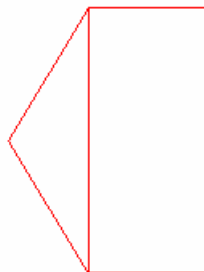
Propriétés outil

Appliquer

OK Annuler

>>

- 9 Sélectionner **OK** dans la boîte de dialogue **Editer cycle** pour revenir à la boîte de dialogue **Paramètres groupe de trou**, puis cliquer sur **Fermer**. PartMaker affiche le parcours de perçage dans la fenêtre 2D :



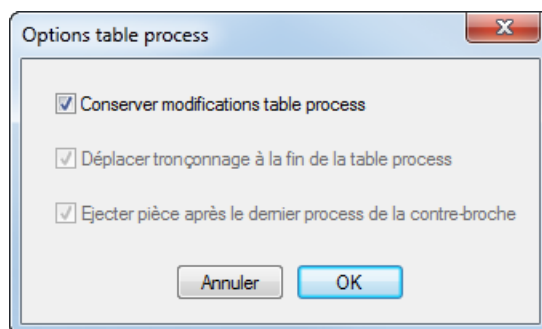
Génération de la table de process finale

Cette section décrit comment générer la table de process finale contenant les détails des process requis pour usiner tous les parcours d'outils que vous avez programmé.

- 1 Cliquer sur le bouton **Générer table process** sur la barre d'outils :



- 2 Compléter la boîte de dialogue **Options table process** comme montré, puis cliquer sur **OK**.



- 3 Quand vous affichez la table de process, vous pouvez voir que le process de tronçonnage vient avant le process de fraisage hexagonal. Pour déplacer ce process à la fin de la table, sélectionner le process de tronçonnage afin qu'il soit mis en surbrillance, puis le glisser sous P07, le process de fraisage hexagonal.

Table process

Simulation Assemblage outil Insérer Vue Etat process Chronogramme Synchroniser

ID Proc	ID out	N° Outil	Nom outil:	Groupe	Face	Avance	Vitesse	Te	Etat	Mode	Sync group
P01	T017	1/Peigne	Tournage	Face	Front	0,098upr 91mpm	0,0	✓	M1S0		
P02	T017	1/Peigne	Tournage	Tournage Ext	Front	0,025upr 91mpm	0,2	✓	M1S0		
P03	T007	8/Peigne	Outil gorge 1,25	Gorge	Front	0,100upr 60mpm	1,1	✓	M1S0		
P04	T015	20/Fin	Foret de pointage_6	Perçage_2	Front	0,038upr 707tr/mir	0,1	✓	M1S0		
P05	T016	21/Fin	Foret_2	Perçage_2	Front	0,033upr 1610tr/mi	0,3	✓	M1S0		
P06	T004	1/Peigne	Cut-off	Tronçonnage	Front	0,100upr 60mpm	0,0	✓	M1SF		
P07	T013	9/Peigne	End Mill_2.8	frais_hex	Fraisag	32upm 1418tr/mi	3,0	✓	M1S0		
P08	T014	40/Arrière	Drill_4	Perçage_4	Trou cc	0,068upr 1179tr/mi	0,0	✓	M0S1		

Fichier matière: Chnickel.mdb Temps broche princ.: 5,13 min. Temps contre-broche: 0,09 min. Temps total: 5,22 min.

La table de process affiche maintenant les process dans l'ordre dans lequel vous voulez les usiner :

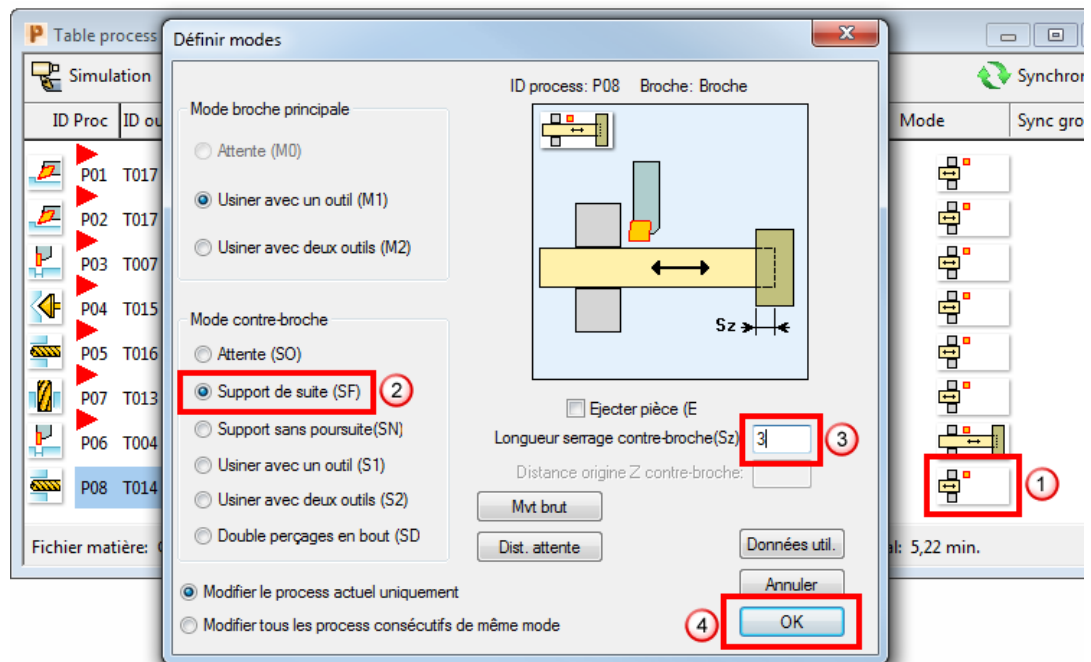
Table process

Simulation Assemblage outil Insérer Vue Etat process Chronogramme Synchroniser

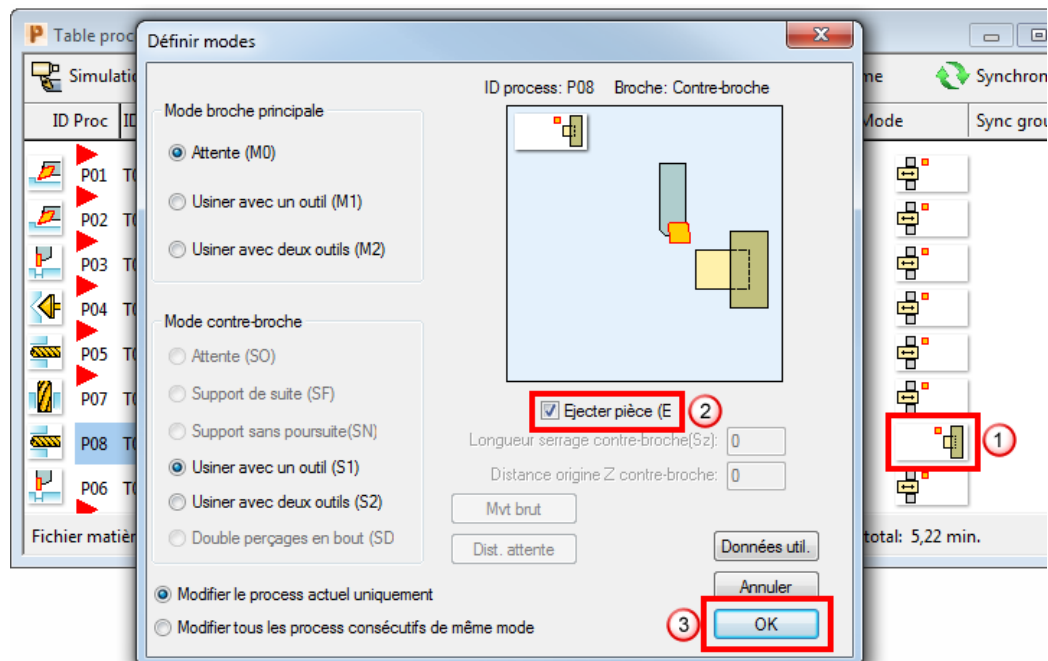
ID Proc	ID out	N° Outil	Nom outil:	Groupe	Face	Avance	Vitesse	Te	Etat	Mode	Sync group
P01	T017	1/Peigne	Tournage	Face	Front	0,098upr 91mpm	0,0	✓	M1S0		
P02	T017	1/Peigne	Tournage	Tournage Ext	Front	0,025upr 91mpm	0,2	✓	M1S0		
P03	T007	8/Peigne	Outil gorge 1,25	Gorge	Front	0,100upr 60mpm	1,1	✓	M1S0		
P04	T015	20/Fin	Foret de pointage_6	Perçage_2	Front	0,038upr 707tr/mir	0,1	✓	M1S0		
P05	T016	21/Fin	Foret_2	Perçage_2	Front	0,033upr 1610tr/mi	0,3	✓	M1S0		
P07	T013	9/Peigne	End Mill_2.8	frais_hex	Fraisag	32upm 1418tr/mi	3,0	✓	M1S0		
P06	T004	1/Peigne	Cut-off	Tronçonnage	Front	0,100upr 60mpm	0,0	✓	M1SF		
P08	T014	40/Arrière	Drill_4	Perçage_4	Trou cc	0,068upr 1179tr/mi	0,0	✓	M0S1		

Fichier matière: Chnickel.mdb Temps broche princ.: 5,13 min. Temps contre-broche: 0,09 min. Temps total: 5,22 min.

- 4 Pour changer le mode de la machine pour le tronçonnage, cliquer sur le bouton **Mode** à côté du process de tronçonnage, compléter la boîte de dialogue **Définir modes** comme montré, puis cliquer sur **OK**.



- 5 Ajouter une opération d'éjection sur le dernier process de la contre-broche :



- 6 Pour voir une simulation 3D de process d'usinage, cliquer sur **Simulation** dans la table de process.

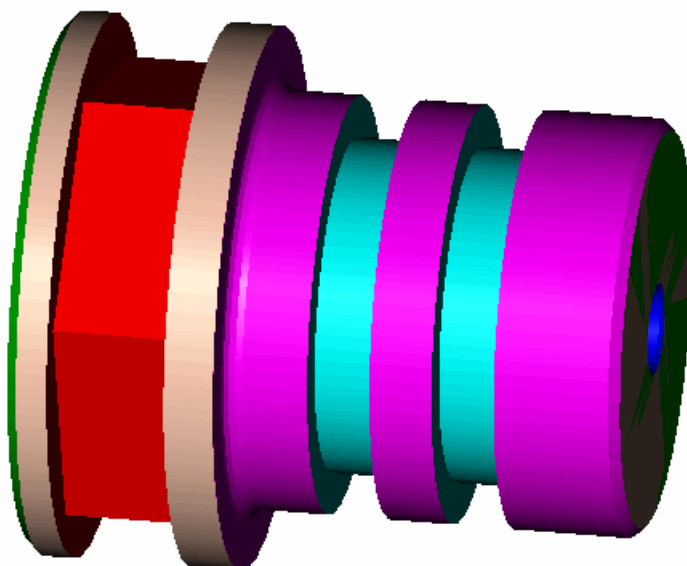
- 7 Dans la fenêtre de simulation , cliquer sur **Play** pour lancer la simulation.



- 8 Quand la simulation est terminée, cliquer sur le bouton **Voir pièce finie**.



PartMaker affiche une représentation 3D de la pièce finie :



Génération du code du programme CN

Cette section décrit comment convertir les informations stockées dans la table de process en un programme CN.

Cette section utilise le post-processeur de démonstration ([swiss-demo.pst](#)) fourni avec PartMaker. C'est un post-processeur générique qui est fourni à des fins démonstratifs uniquement. Par conséquent, le contenu du fichier de programme CN ne va pas refléter le code requis pour une machine spécifique et vous ne serez pas en mesure d'enregistrer ou de lancer les fichiers de programme CN que PartMaker a créé.

- 1 Sélectionner **Optimiser job > Fichier de config PostPro** pour afficher la boîte de dialogue **Ouvrir fichier config PP**. Sélectionner le fichier [swiss-demo.pst](#) dans le dossier [PM-Swiss](#) de votre installation de PartMaker et cliquer sur **Ouvrir**.
- 2 Cliquer sur le bouton **Générer programme CN** sur la barre d'outils principale, puis cliquer sur **OK** dans la boîte de dialogue **Options postpro** pour utiliser les options par défaut pour le post-process.





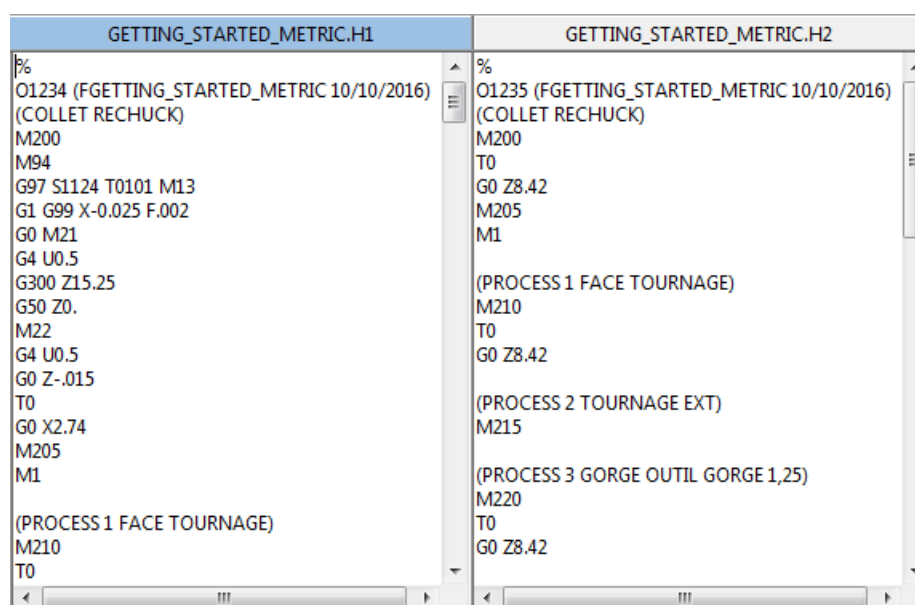
Si PartMaker affiche un avertissement qu'aucune éjection n'est programmée, cliquer sur **Oui** pour continuer.

- 3 Dans la boîte de dialogue **Enregistrer fichier programme CN sous**, entrer un nom pour le fichier où PartMaker enregistre le programme CN, puis cliquer sur **Enregistrer**.



Dans ce cas, parce que vous utilisez un post-processeur de démonstration, PartMaker ne va pas enregistrer les fichiers de programme CN.

PartMaker crée un programme CN de démonstration :



Enregistrement de votre travail

Cette section décrit comment enregistrer votre travail et fermer PartMaker.

- 1 Sélectionner **Enregistrer** sur la barre d'outils principale pour enregistrer le fichier de travail, le fichier de la base de données d'outillage et le fichier de base de données de cycles qui sont actuellement ouverts.



- 2 Quand la boîte de dialogue **Enregistrer Fichier job sous** est affichée, sélectionner le dossier où vous voulez que PartMaker enregistre le fichier, entrer un nom pour le fichier dans le champ **Nom du fichier**, puis cliquer sur **Enregistrer**.

- 3 Si vous avez fini d'utiliser PartMaker, sélectionner **Fichier > Quitter** pour quitter.

Autodesk Legal Notice

© 2017 Autodesk, Inc. All Rights Reserved. Except where otherwise noted, this work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License that can be viewed online at <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>. This license content, applicable as of 16 December 2014 to this software product, is reproduced here for offline users:

CREATIVE COMMONS CORPORATION IS NOT A LAW FIRM AND DOES NOT PROVIDE LEGAL SERVICES. DISTRIBUTION OF THIS LICENSE DOES NOT CREATE AN ATTORNEY-CLIENT RELATIONSHIP. CREATIVE COMMONS PROVIDES THIS INFORMATION ON AN "AS-IS" BASIS. CREATIVE COMMONS MAKES NO WARRANTIES REGARDING THE INFORMATION PROVIDED, AND DISCLAIMS LIABILITY FOR DAMAGES RESULTING FROM ITS USE.

License

THE WORK (AS DEFINED BELOW) IS PROVIDED UNDER THE TERMS OF THIS CREATIVE COMMONS PUBLIC LICENSE ("CCPL" OR "LICENSE"). THE WORK IS PROTECTED BY COPYRIGHT AND/OR OTHER APPLICABLE LAW. ANY USE OF THE WORK OTHER THAN AS AUTHORIZED UNDER THIS LICENSE OR COPYRIGHT LAW IS PROHIBITED.

BY EXERCISING ANY RIGHTS TO THE WORK PROVIDED HERE, YOU ACCEPT AND AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS LICENSE. TO THE EXTENT THIS LICENSE MAY BE CONSIDERED TO BE A CONTRACT, THE LICENSOR GRANTS YOU THE RIGHTS CONTAINED HERE IN CONSIDERATION OF YOUR ACCEPTANCE OF SUCH TERMS AND CONDITIONS.

1. Definitions

a. **"Adaptation"** means a work based upon the Work, or upon the Work and other pre-existing works, such as a translation, adaptation, derivative work, arrangement of music or other alterations of a literary or artistic work, or phonogram or performance and includes cinematographic adaptations or any other form in which the Work may be recast, transformed, or adapted including in any form recognizably derived from the original, except that a work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation for the purpose of this License. For the avoidance of doubt, where the Work is a musical work, performance or phonogram, the synchronization of the Work in timed-relation with a moving image ("synching") will be considered an Adaptation for the purpose of this License.

b. **"Collection"** means a collection of literary or artistic works, such as encyclopedias and anthologies, or performances, phonograms or broadcasts, or other works or subject matter other than works listed in Section 1(g) below, which, by reason of the selection and arrangement of their contents, constitute intellectual creations, in which the Work is included in its entirety in unmodified form along with one or more other contributions, each constituting separate and independent works in themselves, which together are assembled into a collective whole. A work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation (as defined above) for the purposes of this License.

c. **"Distribute"** means to make available to the public the original and copies of the Work or Adaptation, as appropriate, through sale or other transfer of ownership.

d. **"License Elements"** means the following high-level license attributes as selected by Licensor and indicated in the title of this License: Attribution, Noncommercial, ShareAlike.

e. **"Licensor"** means the individual, individuals, entity or entities that offer(s) the Work under the terms of this License.

f. **"Original Author"** means, in the case of a literary or artistic work, the individual, individuals, entity or entities who created the Work or if no individual or entity can be identified, the publisher; and in addition (i) in the case of a performance the actors, singers, musicians, dancers, and other persons who act, sing, deliver, declaim, play in, interpret or otherwise perform literary or artistic works or expressions of folklore; (ii) in the case of a phonogram the producer being the person or legal entity who first fixes the sounds of a performance or other sounds; and, (iii) in the case of broadcasts, the organization that transmits the broadcast.

g. **"Work"** means the literary and/or artistic work offered under the terms of this License including without limitation any production in the literary, scientific and artistic domain, whatever may be the mode or form of its expression including digital form, such as a book, pamphlet and other writing; a lecture, address, sermon or other work of the same nature; a dramatic or dramatico-musical work; a choreographic work or entertainment in dumb show; a musical composition with or without words; a cinematographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to cinematography; a work of drawing, painting, architecture, sculpture, engraving or lithography; a photographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to photography; a work of applied art; an illustration, map, plan, sketch or three-dimensional work relative to geography, topography, architecture or science; a performance; a broadcast; a phonogram; a compilation of data to the extent it is protected as a copyrightable work; or a work performed by a variety or circus performer to the extent it is not otherwise considered a literary or artistic work.

h. **"You"** means an individual or entity exercising rights under this License who has not previously violated the terms of this License with respect to the Work, or who has received express permission from the Licensor to exercise rights under this License despite a previous violation.

i. **"Publicly Perform"** means to perform public recitations of the Work and to communicate to the public those public recitations, by any means or process, including by wire or wireless means or public digital performances; to make available to the public Works in such a way that members of the public may access these Works from a place and at a place individually chosen by them; to perform the Work to the public by any means or process and the communication to the public of the performances of the Work, including by public digital performance; to broadcast and rebroadcast the Work by any means including signs, sounds or images.

j. **"Reproduce"** means to make copies of the Work by any means including without limitation by sound or visual recordings and the right of fixation and reproducing fixations of the Work, including storage of a protected performance or phonogram in digital form or other electronic medium.

2. Fair Dealing Rights. Nothing in this License is intended to reduce, limit, or restrict any uses free from copyright or rights arising from limitations or exceptions that are provided for in connection with the copyright protection under copyright law or other applicable laws.

3. License Grant. Subject to the terms and conditions of this License, Licensors hereby grants You a worldwide, royalty-free, non-exclusive, perpetual (for the duration of the applicable copyright) license to exercise the rights in the Work as stated below:

- a. to Reproduce the Work, to incorporate the Work into one or more Collections, and to Reproduce the Work as incorporated in the Collections;
- b. to create and Reproduce Adaptations provided that any such Adaptation, including any translation in any medium, takes reasonable steps to clearly label, demarcate or otherwise identify that changes were made to the original Work. For example, a translation could be marked "The original work was translated from English to Spanish," or a modification could indicate "The original work has been modified.";
- c. to Distribute and Publicly Perform the Work including as incorporated in Collections; and,
- d. to Distribute and Publicly Perform Adaptations.

The above rights may be exercised in all media and formats whether now known or hereafter devised. The above rights include the right to make such modifications as are technically necessary to exercise the rights in other media and formats. Subject to Section 8(f), all rights not expressly granted by Licensors are hereby reserved, including but not limited to the rights described in Section 4(e).

4. Restrictions. The license granted in Section 3 above is expressly made subject to and limited by the following restrictions:

a. You may Distribute or Publicly Perform the Work only under the terms of this License. You must include a copy of, or the Uniform Resource Identifier (URI) for, this License with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. You may not offer or impose any terms on the Work that restrict the terms of this License or the ability of the recipient of the Work to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. You may not sublicense the Work. You must keep intact all notices that refer to this License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. When You Distribute or Publicly Perform the Work, You may not impose any effective technological measures on the Work that restrict the ability of a recipient of the Work from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. This Section 4(a) applies to the Work as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Work itself to be made subject to the terms of this License. If You create a Collection, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Collection any credit as required by Section 4(d), as requested. If You create an Adaptation, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Adaptation any credit as required by Section 4(d), as requested.

b. You may Distribute or Publicly Perform an Adaptation only under: (i) the terms of this License; (ii) a later version of this License with the same License Elements as this License; (iii) a Creative Commons jurisdiction license (either this or a later license version) that contains the same License Elements as this License (e.g., Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 US) ("Applicable License"). You must include a copy of, or the URI, for Applicable License with every copy of each Adaptation You Distribute or Publicly Perform. You may not offer or impose any terms on the Adaptation that restrict the terms of the Applicable License or the ability of the recipient of the Adaptation to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License. You must keep intact all notices that refer to the Applicable License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work as included in the Adaptation You Distribute or Publicly Perform. When You Distribute or Publicly Perform the Adaptation, You may not impose any effective technological measures on the Adaptation that restrict the ability of a recipient of the Adaptation from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License. This Section 4(b) applies to the Adaptation as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Adaptation itself to be made subject to the terms of the Applicable License.

c. You may not exercise any of the rights granted to You in Section 3 above in any manner that is primarily intended for or directed toward commercial advantage or private monetary compensation. The exchange of the Work for other copyrighted works by means of digital file-sharing or otherwise shall not be considered to be intended for or directed toward commercial advantage or private monetary compensation, provided there is no payment of any monetary compensation in connection with the exchange of copyrighted works.

d. If You Distribute, or Publicly Perform the Work or any Adaptations or Collections, You must, unless a request has been made pursuant to Section 4(a), keep intact all copyright notices for the Work and provide, reasonable to the medium or means You are utilizing: (i) the name of the Original Author (or pseudonym, if applicable) if supplied, and/or if the Original Author and/or Licensor designate another party or parties (e.g., a sponsor institute, publishing entity, journal) for attribution ("Attribution Parties") in Licensor's copyright notice, terms of service or by other reasonable means, the name of such party or parties; (ii) the title of the Work if supplied; (iii) to the extent reasonably practicable, the URI, if any, that Licensor specifies to be associated with the Work, unless such URI does not refer to the copyright notice or licensing information for the Work; and, (iv) consistent with Section 3(b), in the case of an Adaptation, a credit identifying the use of the Work in the Adaptation (e.g., "French translation of the Work by Original Author," or "Screenplay based on original Work by Original Author"). The credit required by this Section 4(d) may be implemented in any reasonable manner; provided, however, that in the case of a Adaptation or Collection, at a minimum such credit will appear, if a credit for all contributing authors of the Adaptation or Collection appears, then as part of these credits and in a manner at least as prominent as the credits for the other contributing authors. For the avoidance of doubt, You may only use the credit required by this Section for the purpose of attribution in the manner set out above and, by exercising Your rights under this License, You may not implicitly or explicitly assert or imply any connection with, sponsorship or endorsement by the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties, as appropriate, of You or Your use of the Work, without the separate, express prior written permission of the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties.

e. For the avoidance of doubt:

- i. Non-waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme cannot be waived, the Licensor reserves the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License;
- ii. Waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme can be waived, the Licensor reserves the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License if Your exercise of such rights is for a purpose or use which is otherwise than noncommercial as permitted under Section 4(c) and otherwise waives the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme; and,
- iii. Voluntary License Schemes. The Licensor reserves the right to collect royalties, whether individually or, in the event that the Licensor is a member of a collecting society that administers voluntary licensing schemes, via that society, from any exercise by You of the rights granted under this License that is for a purpose or use which is otherwise than noncommercial as permitted under Section 4(c).

f. Except as otherwise agreed in writing by the Licensor or as may be otherwise permitted by applicable law, if You Reproduce, Distribute or Publicly Perform the Work either by itself or as part of any Adaptations or Collections, You must not distort, mutilate, modify or take other derogatory action in relation to the Work which would be prejudicial to the Original Author's honor or reputation. Licensor agrees that in those jurisdictions (e.g. Japan), in which any exercise of the right granted in Section 3(b) of this License (the right to make Adaptations) would be deemed to be a distortion, mutilation, modification or other derogatory action prejudicial to the Original Author's honor and reputation, the Licensor will waive or not assert, as appropriate, this Section, to the fullest extent permitted by the applicable national law, to enable You to reasonably exercise Your right under Section 3(b) of this License (right to make Adaptations) but not otherwise.

5. Representations, Warranties and Disclaimer

UNLESS OTHERWISE MUTUALLY AGREED TO BY THE PARTIES IN WRITING AND TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, LICENSOR OFFERS THE WORK AS-IS AND MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES OF ANY KIND CONCERNING THE WORK, EXPRESS, IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES OF TITLE, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, NONINFRINGEMENT, OR THE ABSENCE OF LATENT OR OTHER DEFECTS, ACCURACY, OR THE PRESENCE OF ABSENCE OF ERRORS, WHETHER OR NOT DISCOVERABLE. SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OF IMPLIED WARRANTIES, SO THIS EXCLUSION MAY NOT APPLY TO YOU.

6. Limitation on Liability. EXCEPT TO THE EXTENT REQUIRED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT WILL LICENSOR BE LIABLE TO YOU ON ANY LEGAL THEORY FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR EXEMPLARY DAMAGES ARISING OUT OF THIS LICENSE OR THE USE OF THE WORK, EVEN IF LICENSOR HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

7. Termination

- a. This License and the rights granted hereunder will terminate automatically upon any breach by You of the terms of this License. Individuals or entities who have received Adaptations or Collections from You under this License, however, will not have their licenses terminated provided such individuals or entities remain in full compliance with those licenses. Sections 1, 2, 5, 6, 7, and 8 will survive any termination of this License.
- b. Subject to the above terms and conditions, the license granted here is perpetual (for the duration of the applicable copyright in the Work). Notwithstanding the above, Licensor reserves the right to release the Work under different license terms or to stop distributing the Work at any time; provided, however that any such election will not serve to withdraw this License (or any other license that has been, or is required to be, granted under the terms of this License), and this License will continue in full force and effect unless terminated as stated above.

8. Miscellaneous

- a. Each time You Distribute or Publicly Perform the Work or a Collection, the Licensors offers to the recipient a license to the Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.
- b. Each time You Distribute or Publicly Perform an Adaptation, Licensors offers to the recipient a license to the original Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.
- c. If any provision of this License is invalid or unenforceable under applicable law, it shall not affect the validity or enforceability of the remainder of the terms of this License, and without further action by the parties to this agreement, such provision shall be reformed to the minimum extent necessary to make such provision valid and enforceable.
- d. No term or provision of this License shall be deemed waived and no breach consented to unless such waiver or consent shall be in writing and signed by the party to be charged with such waiver or consent.
- e. This License constitutes the entire agreement between the parties with respect to the Work licensed here. There are no understandings, agreements or representations with respect to the Work not specified here. Licensors shall not be bound by any additional provisions that may appear in any communication from You. This License may not be modified without the mutual written agreement of the Licensors and You.
- f. The rights granted under, and the subject matter referenced, in this License were drafted utilizing the terminology of the Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works (as amended on September 28, 1979), the Rome Convention of 1961, the WIPO Copyright Treaty of 1996, the WIPO Performances and Phonograms Treaty of 1996 and the Universal Copyright Convention (as revised on July 24, 1971). These rights and subject matter take effect in the relevant jurisdiction in which the License terms are sought to be enforced according to the corresponding provisions of the implementation of those treaty provisions in the applicable national law. If the standard suite of rights granted under applicable copyright law includes additional rights not granted under this License, such additional rights are deemed to be included in the License; this License is not intended to restrict the license of any rights under applicable law.

Creative Commons Notice

Creative Commons is not a party to this License, and makes no warranty whatsoever in connection with the Work. Creative Commons will not be liable to You or any party on any legal theory for any damages whatsoever, including without limitation any general, special, incidental or consequential damages arising in connection to this license. Notwithstanding the foregoing two (2) sentences, if Creative Commons has expressly identified itself as the Licensors hereunder, it shall have all rights and obligations of Licensors.

Except for the limited purpose of indicating to the public that the Work is licensed under the CCPL, Creative Commons does not authorize the use by either party of the trademark "Creative Commons" or any related trademark or logo of Creative Commons without the prior written consent of Creative Commons. Any permitted use will be in compliance with Creative Commons' then-current trademark usage guidelines, as may be published on its website or otherwise made available upon request from time to time. For the avoidance of doubt, this trademark restriction does not form part of this License.

Creative Commons may be contacted at <http://creativecommons.org/>.

Certain materials included in this publication are reprinted with the permission of the copyright holder.

Creative Commons FAQ

Autodesk's Creative Commons FAQ can be viewed online at <http://www.autodesk.com/company/creative-commons>, and is reproduced here for offline users.

In collaboration with Creative Commons, Autodesk invites you to share your knowledge with the rest of the world, inspiring others to learn, achieve goals, and ignite creativity. You can freely borrow from the Autodesk Help, Support and Video libraries to build a new learning experience for anyone with a particular need or interest.

What is Creative Commons?

Creative Commons (CC) is a nonprofit organization that offers a simple licensing model that frees digital content to enable anyone to modify, remix, and share creative works.

How do I know if Autodesk learning content and Autodesk University content is available under Creative Commons?

All Autodesk learning content and Autodesk University content released under Creative Commons is explicitly marked with a Creative Commons icon specifying what you can and cannot do. Always follow the terms of the stated license.

What Autodesk learning content is currently available under Creative Commons?

Over time, Autodesk will release more and more learning content under the Creative Commons licenses.

Currently available learning content:

- Autodesk online help-Online help for many Autodesk products, including its embedded media such as images and help movies.
- Autodesk Learning Videos-A range of video-based learning content, including the video tutorials on the Autodesk YouTube™ Learning Channels and their associated iTunes® podcasts.
- Autodesk downloadable materials-Downloadable 3D assets, digital footage, and other files you can use to follow along on your own time.

Is Autodesk learning and support content copyrighted?

Yes. Creative Commons licensing does not replace copyright. Copyright remains with Autodesk or its suppliers, as applicable. But it makes the terms of use much more flexible.

What do the Autodesk Creative Commons licenses allow?

Autodesk makes some of its learning and support content available under two distinct Creative Commons licenses. The learning content is clearly marked with the applicable Creative Commons license. You must comply with the following conditions:

- **Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA)** This license lets you copy, distribute, display, remix, tweak, and build upon our work noncommercially, as long as you credit Autodesk and license your new creations under the identical terms.
- **Attribution-NonCommercial-No Derivative Works (CC BY-NC-ND)** This license lets you copy, distribute, and display only verbatim copies of our work as long as you credit us, but you cannot alter the learning content in any way or use it commercially.
- **Special permissions on content marked as No Derivative Works** For video-based learning content marked as No Derivative Works (ND), Autodesk grants you special permission to make modifications but only for the purpose of translating the video content into another language.

These conditions can be modified only by explicit permission of Autodesk, Inc. Send requests for modifications outside of these license terms to creativecommons@autodesk.com.

Can I get special permission to do something different with the learning content?

Unless otherwise stated, our Creative Commons conditions can be modified only by explicit permission of Autodesk, Inc. If you have any questions or requests for modifications outside of these license terms, email us at creativecommons@autodesk.com.

How do I attribute Autodesk learning content?

You must explicitly credit Autodesk, Inc., as the original source of the materials. This is a standard requirement of the Attribution (BY) term in all Creative Commons licenses. In some cases, such as for the Autodesk video learning content, we specify exactly how we would like to be attributed.

This is usually described on the video's end-plate. For the most part providing the title of the work, the URL where the work is hosted, and a credit to Autodesk, Inc., is quite acceptable. Also, remember to keep intact any copyright notice associated with the work. This may sound like a lot of information, but there is flexibility in the way you present it.

Here are some examples:

"This document contains content adapted from the Autodesk® Maya® Help, available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike license. Copyright © Autodesk, Inc."

"This is a Finnish translation of a video created by the Autodesk Maya Learning Channel @ www.youtube.com/mayahowtos. Copyright © Autodesk, Inc."

"Special thanks to the Autodesk® 3ds Max® Learning Channel @ www.youtube.com/3dsmaxhowtos. Copyright © Autodesk, Inc."

Do I follow YouTube's standard license or Autodesk's Creative Commons license?

The videos of the Autodesk Learning Channels on YouTube are uploaded under YouTube's standard license policy. Nonetheless, these videos are released by Autodesk as Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivative Works (CC BY-NC-ND) and are marked as such.

You are free to use our video learning content according to the Creative Commons license under which they are released.

Where can I easily download Autodesk learning videos?

Most of the Autodesk Learning Channels have an associated iTunes podcast from where you can download the same videos and watch them offline. When translating Autodesk learning videos, we recommend downloading the videos from the iTunes podcasts.

Can I translate Autodesk learning videos?

Yes. Even though our learning videos are licensed as No Derivative Works (ND), we grant everyone permission to translate the audio and subtitles into other languages. In fact, if you want to recapture the video tutorial as-is but show the user interface in another language, you are free to do so. Be sure to give proper attribution as indicated on the video's Creative Commons end-plate. This special permission only applies to translation projects. Requests for modifications outside of these license terms can be directed to creativecommons@autodesk.com.

How do I let others know that I have translated Autodesk learning content into another language?

Autodesk is happy to see its learning content translated into as many different languages as possible. If you translate our videos or any of our learning content into other languages, let us know. We can help promote your contributions to our growing multilingual community. In fact, we encourage you to find creative ways to share our learning content with your friends, family, students, colleagues, and communities around the world. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

I have translated Autodesk learning videos into other languages. Can I upload them to my own YouTube channel?

Yes, please do and let us know where to find them so that we can help promote your contributions to our growing multilingual Autodesk community. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

Can I repost or republish Autodesk learning content on my site or blog?

Yes, you can make Autodesk learning material available on your site or blog as long as you follow the terms of the Creative Commons license under which the learning content is released. If you are simply referencing the learning content as-is, then we recommend that you link to it or embed it from where it is hosted by Autodesk. That way the content will always be fresh. If you have translated or remixed our learning content, then by all means you can host it yourself. Let us know about it, and we can help promote your contributions to our global learning community. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

Can I show Autodesk learning content during my conference?

Yes, as long as it's within the scope of a noncommercial event, and as long as you comply with the terms of the Creative Commons license outlined above. In particular, the videos must be shown unedited with the exception of modifications for the purpose of translation. If you wish to use Autodesk learning content in a commercial context, contact us with a request for permission at creativecommons@autodesk.com.

Can I use Autodesk learning content in my classroom?

Yes, as long as you comply with the terms of the Creative Commons license under which the learning material is released. Many teachers use Autodesk learning content to stimulate discussions with students or to complement course materials, and we encourage you to do so as well.

Can I re-edit and remix Autodesk video learning content?

No, but for one exception. Our Creative Commons BY-NC-ND license clearly states that "derivative works" of any kind (edits, cuts, remixes, mashups, and so on) are not allowed without explicit permission from Autodesk. This is essential for preserving the integrity of our instructors' ideas. However, we do give you permission to modify our videos for the purpose of translating them into other languages.

Can I re-edit and remix Autodesk downloadable 3D assets and footage?

Yes. The Autodesk Learning Channels on YouTube provide downloadable 3D assets, footage, and other files for you to follow along with the video tutorials on your own time. This downloadable material is made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA) license. You can download these materials and experiment with them, but your remixes must give us credit as the original source of the content and be shared under the identical license terms.

Can I use content from Autodesk online help to create new materials for a specific audience?

Yes, if you want to help a specific audience learn how to optimize the use of their Autodesk software, there is no need to start from scratch. You can use, remix, or enrich the relevant help content and include it in your book, instructions, examples, or workflows you create, then Share-Alike with the community. Always be sure to comply with the terms of the Creative Commons license under which the learning content is released.

What are the best practices for marking content with Creative Commons Licenses?

When reusing a CC-licensed work (by sharing the original or a derivative based on the original), it is important to keep intact any copyright notice associated with the work, including the Creative Commons license being used. Make sure you abide by the license conditions provided by the licensor, in this case Autodesk, Inc.

Trademarks

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and other countries: 123D, 3ds Max, Alias, ATC, AutoCAD LT, AutoCAD, Autodesk, the Autodesk logo, Autodesk 123D, Autodesk Homestyler, Autodesk Inventor, AutoSnap, BIM 360, Buzzsaw, CADmep, CAMduct, Civil 3D, Configurator 360, Dancing Baby (image), DWF, DWG, DWG (design/logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DWGX, DXF, Ember, ESTmep, FBX, Flame, FormIt 360, Fusion 360, Glue, Heidi, Homestyler, InfraWorks, Instructables, Instructables (stylized robot design/logo), Inventor, Inventor HSM, Inventor LT, Maya, Maya LT, Moldflow Plastics Advisers, Moldflow, MotionBuilder, Mudbox, Navisworks, Opticore, P9, Pier 9, Pixlr, Pixlr-o-matic, Publisher 360, RasterDWG, RealDWG, ReCap, ReCap 360, Remote, Revit LT, Revit, Scaleform, Showcase, Showcase 360, SketchBook, Softimage, Spark & Design, Spark Logo, Tinkercad, Tinkerplay, TrustedDWG, VRED

All other brand names, product names or trademarks belong to their respective holders.

Disclaimer

THIS PUBLICATION AND THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS MADE AVAILABLE BY AUTODESK, INC. "AS IS." AUTODESK, INC. DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE REGARDING THESE MATERIALS.



Except where otherwise noted, this work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License. Please see the Autodesk Creative Commons FAQ for more information.

Index

B

Basculer CAO/FAO - 4
Broche secondaire - 39

F

Fenêtre de la face - 4
Fenêtre des solides - 4
Fichiers de base de données de cycles -
3
 création de cycles - 39
 ouvrir - 7
Fichiers de base de données d'outils - 3
 création d'outils - 19, 23, 32, 39
 ouverture - 7
Fichiers de base de données matières -
3
Fichiers job - 3
 enregistrer - 50

G

Géométrie
 création à partir d'un fichier de
 géométrie - 8, 11, 32
 création depuis le modèle solide - 8
 créer dans un module CAO - 8
 extraction à partir d'un modèle solide
 - 8
 transfert de la géométrie planaire - 32
 utilisation pour définir le profil de
 parcours - 15, 19, 32

M

Modèle solide (3D)
 affichage des contours et des trous -
 12
 extraction de la géométrie - 8
 extraire les paramètres - 32, 39
 importation - 8
 transfert de la géométrie planaire - 32

P

Parcours d'outil
 cacher - 32
 couleurs - 15
 définition des contours pour - 15, 19,
 32
 pour les opérations de surfacage - 13
 pour les process de tournage - 13,
 15, 19, 23, 28, 39
 pour un processus de fraisage - 32
 représentation dans PartMaker - 12
 simulation - 29, 44
 tronçonnage - 28
 vérification - 13, 32
PartMaker
 démarrage - 7
 fermer - 50
Post-Processeur
 Fichier .pst - 3, 48
 sélectionner - 48
Programme CN - 2
 générer - 48

R

Rotation de la vue - 5

T

Table process - 2

- ajouter une opération d'éjection de pièce - 44

- générer - 44

Trous

- Trou débouchant - 23

- trou lamé - 39

Z

Zoomer et dézoomer la vue - 5